民生证券 MINSHENG SECURITIES

计算机

行业研究/深度报告

历史机遇，国产数据库市场迎来十倍空间

——数据库行业深度报告

深度研究报告/计算机　　2020 年 8 月 10 日

报告摘要：

● 市场空间：数据库核心软件，国产替换带来十倍以上空间

数据库作为三大基础软件，截至2017年我国市场规模约为120.22亿元，12-17年复合增长率超过17%。考虑未来我国数据量的持续增长和云部署方式的推广，IDC预计到2024年，中国关系型数据库市场规模可达到271亿元，其中采用公有云部署的关系型数据库市场规模可达到178.21亿元。

考虑外部环境和信息安全因素，数据库市场迎来国产替换历史机遇，我们预计替换将于2020年起从政府、事业单位往行业推进。我们根据政府机关、事业单位和国企人数、数据库数量关系、平均采购价格推算出政府机关、事业单位和国有企业的整体需求分别为204亿、290亿、288亿，假设至2024年完成替换，按100%替换计算，则合计市场增量为626亿；若按50%替换计算，则新增空间235亿。

● 市场现状：国内厂商份额有所上升，但海外四巨头仍占一半以上市场

截至2019年，国外厂商仍占据我国数据库市场80%以上份额，国内厂商市场份额虽有所提升，但仍不是主题。1)整体市场份额：传统关系型数据库中国产数据库市占率从2009年的4.2%提升至2019年的18.9%以上，海外四巨头仍占据65%以上份额;2)部署方式：云部署国内产商占优，传统部署仍是海外厂商优势范围。传统部署方式的关系型数据库市场中，Oracle、IBM、Microsoft、SAP四家厂商共占据市场份额超六成，其中Oracle占据市场中近40%；云部署方式中阿里和腾讯市场份额居国内第一、第二；3）国产数据库情况：国产互联网与跨界数据库厂商份额增长迅速，2019年国内关系型数据库市场中华为、阿里巴巴分别占据6.2%和5.8%，位列第五、六名；传统数据库厂商份额有所下降，南大通用和人大金仓分别以4.2%和2.7%的市场份额排在第七、八位。

● 非关系型数据库、云数据库、内存式数据库和流数据库成为新方向

考虑当前数据量的爆发、云化趋势、实时反应需求等，我们认为下述四种数据库将成为数据库行业的新方向、新动力：1）非关系型数据库：在互联网背景下比关系型数据库有更好的表现；2）云数据库：降低企业成本的同时为企业提供更加方便的云服务； 3）内存数据库：满足当今企业和用户对快速读取的需求，4）流数据库：在内存数据库的基础上加强数据库的实时分析和流量监控能力。

● 投资建议

国产数据库迎来 10 倍替换空间的历史机遇，建议关注布局国产数据库市场的上市公司科蓝软件、中国软件、太极股份。

● 风险提示

信创采购力度不及预期；市场竞争程度加大；云数据库推广不及预期。

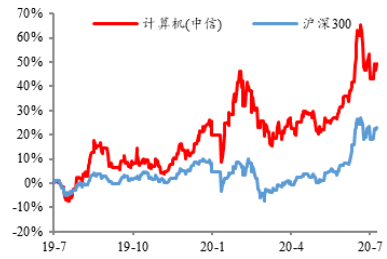
盈利预测与财务指标

代码	重点公司	现价	EPS			PE			评级
		8 月 7 日	2019A	2020E	2021E	2019A	2020E	2021E	
002368	太极股份	33.56	0.81	0.85	1.16	47.90	39.70	28.83	-
300663	科蓝软件	33.16	0.16	0.24	0.38	155.59	139.66	87.13	-
600536	中国软件	116.50	0.13	0.73	1.27	573.39	160.35	91.52	-

资料来源：公司公告、民生证券研究院（上述公司盈利预测均来自于 wind 一致预期）

推荐　维持评级

行业与沪深 300 走势比较



资料来源：Wind，民生证券研究院

分析师：强超廷

执业证号：S0100519020001

电话：021-60876718

邮箱：qiangchaoting@mszq.com

研究助理：应瑛

执业证号：S0100119010012

电话：021-60876718

邮箱：yingying@mszq.com

相关研究

VISIT…

扫码免费领取资料

房中术(www.zuihaoziyuan.com)专注于男性增大增粗增长、阳痿、早泄、壮阳、延时、强肾、回春、健身。女性缩阴、丰胸、减肥、化妆、瑜伽、保养、产后修复、盆底肌锻炼。两性健康,夫妻按摩,房中术,性姿势,性技巧,性知识等

更多免费教程：英语学习，技能提升，PS 教学，投资赚钱，音乐教程，口才教学，情商提升，风水教学，心理学，摄影知识，幼儿学习，书法学习，记忆力提升等等.....

==========

全站课程下载

课程不断增加

本站现资源容量已超 10T

入群联系 QQ：167520299 或添加微信：1131084518（备注PDF）

扫码加微信lax988988领取资料

阳痿早泄训练
皇室洗髓功视频教学
女人驻颜术
泡妞约炮万元课程
足疗养 SPA 教材
玉蛋功
马氏回春功
房中术张丰川
哲龙全套视频
增大盼你增大
国际男优训练
亚当德永早泄训练
洗髓功真人内部
皇室养生绝学道家洗髓功
【铁牛人会员课】男人必备技能，理论讲解
实战高清视频
随意控制射精锻炼 视频+图片+文字
价值 1440 元第一性学名著<素女经房中养生
宝典视频>12 部
洗髓功修炼方法视频教学
陈见玉蛋功视频教学 女性缩阴锻炼
男性自然增大增长指南
强性健肾保健操 1-4
道家强肾系统锻炼功法
马氏回春功
12 堂课，全面掌握男性健康问题 让你重燃自信
联系微信：1131084518

1、东方性经
2、印度 17 式
3、口交技巧 3 部
4、港台性姿势 3 部
5、365 性姿势 6 部
6、泰国性爱密经 17 式
7、花花公子性技巧 6 部
8、阁楼艳星性技巧 7 部
9、古今鸳鸯秘谱全集 7 部
10、夫妻爱侣情趣瑜伽 2 部
11、古代宫廷性保健系列 14 部
12、汉唐宋元明清春宫图真人
13. 柔软性爱宝典 日本 9800 课
14. 李熙墨 3999 全套课
15. 妖精性爱课 2888
16. 李银河全套性课
17. 领统统性课
18. 德勇男性篇
19. 德勇男性篇
20. 缓慢性爱
21. 亚当多体位搭配篇
22. 亚当多体位结合篇
23. 德勇克服早泄讲座练习
24. 德勇以女性为中心得爱抚
25. 加藤鹰接吻爱抚舌技
26. 加藤鹰指技
27. 加藤鹰四十八手入门
28. 佐藤潮吹教学
29. 佐藤男人体能锻炼+保健品介绍
30. 佐藤男人早泄对抗训练
31. 阿拉伯延时训练

32. 田渊正浩秘籍
33. 异性性快感集中训练教学
34. 自我愉悦锻炼密宗
35. 铁牛全套延时训练课
36. Pc 机锻炼真人视频教学
37. 印度性经全集 8 部
38. 21 世纪性爱指南
39. 香蕉大叔男女训练馆全套
40. 中美真人性治疗教学+理论
41. 女性闺房秘术
42. 幸福玛利亚性课
43. 陈见如何释放性魅力征服
44. 性爱技巧讲座全套
45. 性爱秘籍全套
46. 性爱误区讲座
47. 性病讲解大全
48. 性博士讲座合集
49. 性健康和性高潮合集
50. 性教育讲座合集
51. 性能力课堂合集
52. 性生活问题解析合集
53. 意外怀孕和避孕处理课堂
54. 性感地带探索
55. 性技巧讲座
56. 性健康与性卫生讲座
57. 性生活专家答疑
58. 性心理与性道德合集
59. 性爱宝典合集
60. 性爱技巧合集
61. 完美性爱演示
62. 完美性爱技术讲解
更多精品等你来解锁哦.....

目录

一、数据库行业的基本情况.....3
1.什么是数据库：负责数据存储、维护、获取的管理软件.....3
2.数据库的分类：数据结构、使用需求与物理存储方式.....3
3.数据库的用途：为各行业的业务处理和商业分析提供支持.....7
4. 数据库的性能：六个方面，一套标准.....9
5. 国内数据库市场现状：国产化持续推进，关系型数据库为主导.....11
二、以史为鉴：行业与巨头发展史.....14
1. 数据库行业发展史：穿孔卡片、关系数据库、非关系数据库到云数据库.....14
2. ORACLE 发展历程：市场领导者是怎样诞生的？.....15
三、数据库行业的未来.....19
1. 数据库行业的发展方向：云数据库、非关系型数据库、内存数据库与流数据库.....19
2. 国内数据库行业的未来：市场需求、国产替代与云化趋势.....22
四、国内数据库基本情况.....25
1.武汉达梦（中国软件）.....25
2.人大金仓（太极股份）.....27
3.东软集团.....30
4.神舟通用（中国航天科技集团）.....31
5.南大通用.....34
6.科蓝软件（SUNJE SOFT）.....37
7.华为数据库.....39
8.阿里云数据库.....40
9.柏睿数据库（威讯柏睿）.....44
插图目录.....48
表格目录.....49

一、数据库行业的基本情况

1.什么是数据库：负责数据存储、维护、获取的管理软件

数据库是对数据存储、维护、获取进行统一管理和控制的系统，主要负责保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用以及发生故障后的系统恢复。数据库和操作系统、中间件一起，是构成计算机设备的三大基础软件。

数据库行业对应的上游是硬件设备供应商，包括存储器、服务器、计算机设备、网络设备等生产商；下游则是广泛运用数据库的各个行业，包括政府、军队、医疗、教育、金融、能源等。

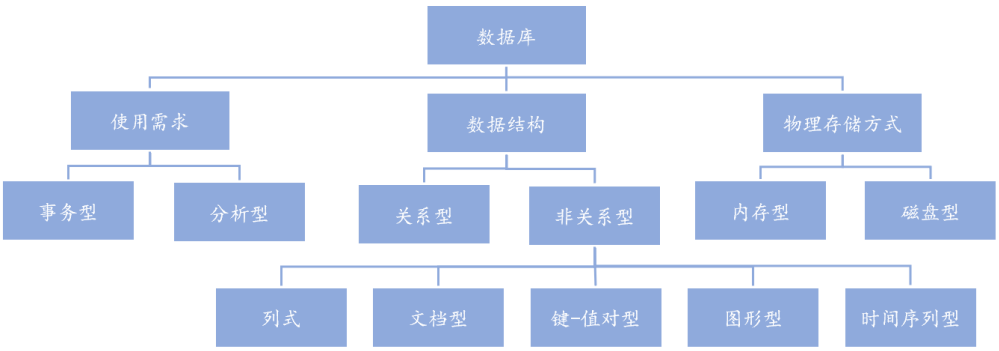
图1:数据库产业链

资料来源：智研咨询，民生证券研究院

2.数据库的分类：数据结构、使用需求与物理存储方式

数据库常见的分类标准为使用需求、数据结构和物理存储方式。依据数据结构可以分为关系型数据库和非关系数据库，依据使用需求可以分为事务型数据库和分析型数据库，依据物理存储方式可以分为内存型数据库和磁盘型数据库。

图2:数据库类型



资料来源：民生证券研究院整理

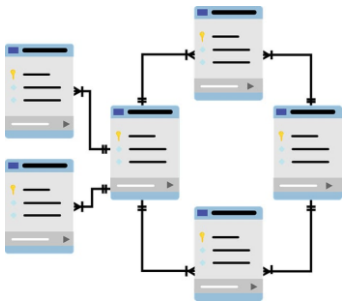
图3:常见数据库品牌

资料来源：民生证券研究院整理

数据库基于数据存储结构的差异可以分类为关系型数据库（SQL）和非关系数据库（Not only SQL，NoSQL）。

关系型数据库是指采用关系模型来组织数据的数据库，以行和列组成二维表的形式存储数据，由二维表及其各表之间的联系组成数据库。关系型数据库优点是：通用的 SQL 语言使得操作关系型数据库非常方便；丰富的完整性(实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性)大大减低了数据冗余和数据不一致的概率；二维表结构易于用户理解。关系型数据库同样存在问题：面对用户并发性非常高的情况，磁盘读写速度跟不上；在包含海量数据的二维表中查询，效率低下；关系数据库中的二维表只能存储格式化的数据结构。

图4:关系型数据库数据结构



资料来源：民生证券研究院整理

非关系数据库一般采用分布式架构，数据之间保持独立不存在关系，使得数据库具有易拓展性和高速读写能力。非关系数据库可以通过增加节点解决关系型数据库扩展不宜、迁移难的问题。此外，由于分布式结构，允许系统在节点对数据处理，面对海量数据时依旧能保持高速的读写能力。但是非关系数据库同样存在不足：只适合存储一些较为简单的数据，对于需要进行较复杂查询的数据，关系型数据库更为合适。

表1：关系数据库与非关系数据库对比

区别	关系型数据库（SQL）	非关系性数据库（NoSQL）
存储方式	以行和列构成二维表格。表格之间存在联系，方便查询。	数据大块组合在一起，存储在数据集中。
存储结构	结构化存储。跟据预先定义好的结构存入数据。数据表的可靠性和稳定性高，但修改困难。	动态存储。无需预定义数据模式，允许数据类型和结构的变化。
存储扩展	纵向扩展，由于多表查询机制的限制，扩展能力受限于计算机性能。	横向扩展，数据之间不存在耦合性，易于扩展。
查询方式	使用结构化查询语言（SQL），使用预定义优化方式（比如列索引定义）帮助加速查询操作。	使用非结构化查询语言(UQL)，采用更简单而精确的数据访问模式。
事务性	遵从原子性、一致性、隔离性和持久性（ACID）规则： 原子性:事务完全执行或根本不执行。 一致性:事务提交之后，数据必须符合数据库架构。 隔离性:并发事务彼此分开执行。 持久性:能够从意外系统故障或断电情 况中恢复到上一个已知状态。	满足基本可用、软状态、最终一致性（BASE）规则： 基本可用：出现不可预知故障的时候，允许损失部分可用性。 软状态：允许系统在不同节点的数据副本之间进行数据同步的过程存在延时。 最终一致性：所有的数据副本，在经过一段时间的同步之后，最终都能够达到一个一致的状态。
读写能力	为了维护数据的一致性，在面对高并发读写时效率非常低。	允许数据在同步时不同节点存在差异，提升读写性能。
代表	MySQL、Microsoft SQL Server、Oracle、PostgreDB，IBM DB2，MariaDB	Redis、Amazon DynamoDB、Neo 4j、Mongo DB、Greenplum、Cassandra、Datastax、InfluxDB

资料来源：AWS 官网，民生证券研究院

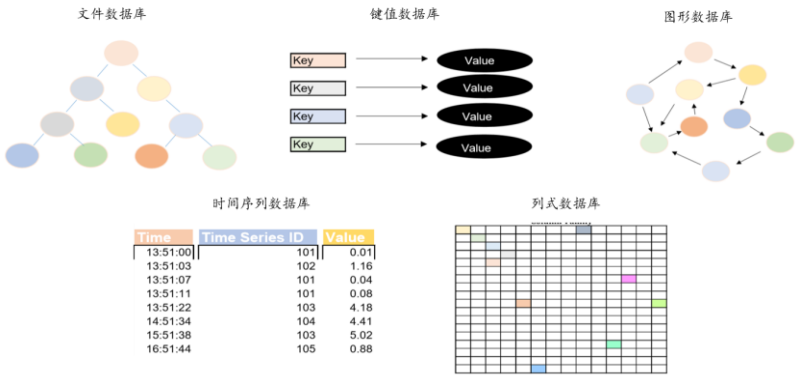
非关系型数据库，是区别于关系数据库的其余数据库的统称，其中同样存在差别。常见的非关系数据库有五种：键值数据库、文件数据库、图形数据库、时间序列数据库、列式数据库。不同的数据存储模式使得他们相比关系数据库在不同领域具有优势。键值数据库运用于网络购物、网页访问等方面；文档型数据库广泛用于移动端和网站内容管理系统；图形数据库常用于反诈骗、实时分析、存取管理、网络与 IT 运营；时间序列数据库多用于 IOT 设备和传感器；列式数据库广泛存在于商业智能和数据仓库领域。

表2：非关系数据库类型

非关系数据库类型	数据模型	优点	代表
键值数据库	Key 指向 Value 的键值对，通常用哈希值来实现	查找速度快	Redis
文档数据库	以 json 或 xml 形式存储数据，采用分层树状结构	数据结构要求不严格，表结构可变，无需预定义结构	MongoDB
图形数据库	图结构	利用图结构相关算法。	Neo4j
时间序列数据库	按照时间顺序排列数据	适合 IOT 设备的数据存储	InfluxDB
列式数据库	以列簇式存储，将同一列数据存储在一起	查找速度快，可扩展性强，更容易进行分布式扩展	Cassandra

资料来源：William Blair，民生证券研究院

图5:常见非关系型数据库结构



资料来源：William Blair，民生证券研究院

根据使用需求，数据库又可以分为事务型数据库和分析型数据库。事务型数据库主要用于业务支撑，负责联机事务处理（OLTP），以日常事务以及查询（处理少量数据）为主，响应时间短。分析型数据库主要用于历史数据分析，负责联机分析处理（OLAP），作为公司的单独数据存储，负责利用历史数据对公司各块业务进行统计分析、处理的数据量大、实时性要求不高。

表3：事务型数据库与分析型数据库对比

区别	事务型数据库	分析型数据库
用户	操作人员，低级管理人员	决策人员，高级管理人员
功能	日常操作处理	分析决策
数据内容	业务处理的动态情况	业务处理的静态情况
数据结构	当前的，最新的，细节的，二维分立的	历史的，聚集的，多维的，集成的，统一的
存取	读写数十条记录	读写上百万记录
时间要求	实时响应要求高	时间要求不严格
代表	MySQL，Oracle，IBM DB2，SAP HANA，PpstgreDB，Mongo DB，Neo4j	Oracle Exadata，Teradata，IBM DashDB，Google BigQuery

资料来源：民生证券研究院整理

数据物理存储方式的差异，又可以把数据库分为磁盘数据库和内存数据库。磁盘数据库是指数据存储于磁盘中，是数据库常见的存储方式。数据库需要频繁地访问磁盘来进行数据的操作，由于对磁盘读写数据的操作一方面要进行磁头的机械移动，另一方面受到系统调用的影响，当数据量很大，操作频繁且复杂时，读写速度无法满足实时性需求。内存数据库数据处理速度比传统数据库的数据处理速度要快很多，一般都在 10 倍以上。此外，内存数据库存取时间易于预测，可以定制数据存取方式，满足特殊情况下对数据的实时性需求。

表4：内存数据库与磁盘数据库对比

区别	内存数据库	磁盘数据库
物理储存	内存	磁盘
存取时间	纳秒级	毫秒级
储存方式	不需要连续存放	连续存放
缓冲管理	不需要	需要

并发控制	大粒度锁	细粒度锁、死锁检测
查询优化	基于处理器和 Cache 代价	基于 I/O 的代价
数据量	TB 级	GB 级
代表	Oracle TimesTen, Mongo DB, Redis	Oracle, Microsoft SQL Server, MySQL

资料来源：民生证券研究院整理

3.数据库的用途：为各行业的业务处理和商业分析提供支持

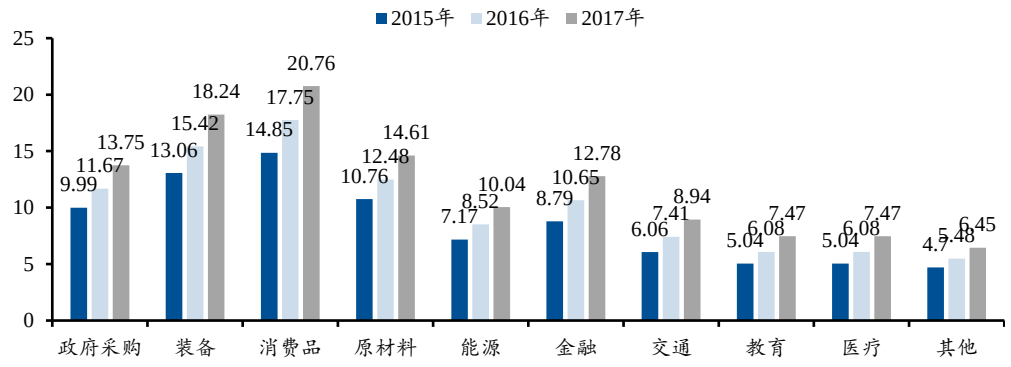
数据库在各行各业得到广泛运用。数据库在信息系统中用于存储、管理数据，为业务处理、数据挖掘、商业分析、提供数据支持。随着企业数字化与智能化转型需求的上升，越来越多的企业采集与经营、市场相关的数据以便做出精准有效的决策。由此带来的数据爆发式增长让这些企业正视数据存储、管理与安全。处于信息技术核心的数据库，在金融、政务、教育、电信、医疗健康、电力、公安、企业等一系列领域得到广泛运用，为各领域的运营和决策提供支持。

表5：数据库运用领域及方向

领域	运用方向
金融	票据电子化、信用管理、市场交易
政务	电子政务、安全生产监管、社保平台
教育	教育云、电子阅卷、电子监考
电信	综合网管、资费结算
医疗健康	健康云、电子病历、护理管理、药品流通
电力	电网调度、电网监控
公安	电子警务、安全审计、智慧监狱
企业	财务管理、商业智能、质量合规化、库存管理

资料来源：民生证券研究院整理

图6:2015-2017 年国内数据库主要应用领域市场规模（亿元）



资料来源：智研咨询，民生证券研究院

数据库为数据中台的数据管理和数据分析提供支持。数据中台主要提供全量数据的实时在线服务，同时提供对海量数据进行采集、计算、存储、加工以及基于全量数据的数据发掘。随着业务的复杂化以及互联网、移动业务带来的海量数据的增长，数据在治理、挖掘等方面的重要性凸显，因此数据中台就成为了现在金融等大型企业关注的业务重点。数据库帮助用户在管理全量数据的同时对外提供在线查询与分析能力，构建完整的数据中台，实现数据的全生命周期管理。比如在金融领域，数据库支持下的数据中台帮助银行客户在柜台、网银、手机银

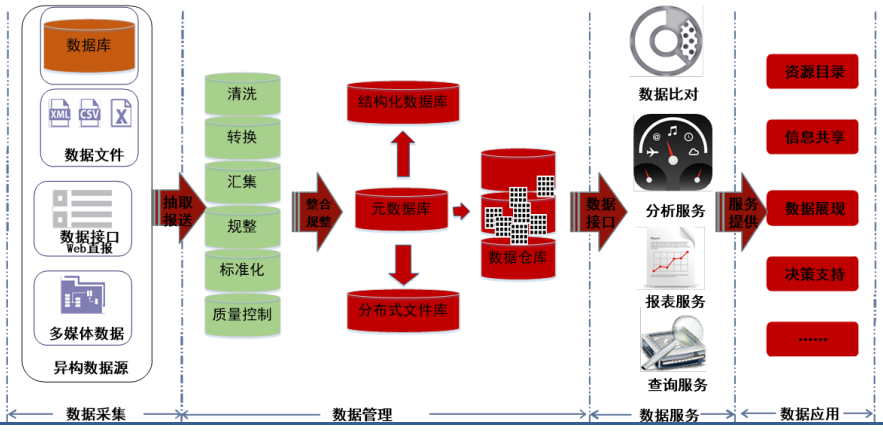
行上随时随地查询开户以来所有数据记录。同时，多类型的全生命周期数据，帮助银行更好的针对数据进行价值挖掘和建模，为风控、营销和人工智能等业务提供了数据支持。

图7:银行数据中台结构

资料来源：巨杉数据库，民生证券研究院

数据库在大数据中心同样发挥作用，涵盖数据采集、数据管理、数据服务、数据应用四个阶段。数据采集是指实现基础数据、行业数据、产业数据等相关基础数据和业务数据的采集，主要通过数据采集工具按照标准进行转换、抽取；数据管理是指数据库实现数据整合、数据源管理、资源目录管理、数据质量管理、数据资源管理；数据服务是数据库对清洗处理过的数据进行集中服务管理,对外提供报表服务等通用数据服务;数据应用主要是数据库按照业务类别、业务单位的功能需求对数据进行组织、展现和利用，为主要业务应用提供数据支撑。

图8:大数据中心中数据库架构



资料来源：达梦数据库，民生证券研究院

将使用需求和数据结构结合，可以组成四种数据库类型，满足不同使用场景。四种数据库拥有各自的优缺点，并根据使用场景和用户需求在不同领域服务。关系型+事务型数据库在传统业务如 CRM 系统、ERP 系统和信用卡交易等仍占据主流；关系型+分析型数据库则多用于商业智能、数据分析；非关系型+事务型数据库在网页和移动端有很大市场份额；非关系型+分析型数据库在海量数据索引与预测分析有优势。

表6：四种数据库运用场景、优劣势和主流产品

类型	运用场景	优缺点	代表产品
关系+事务	ERP，CRM，信用卡交易，电子商务以及其他需要数据记录的情况	优点：数据一致性；便于数据计算与分析 缺点：需要专业维护人员；响应时间长	Oracle，SQL Server，DB2，SAP Hana，MySQL，PostgreSQL
关系+分析	数据仓库，商业分析，数据分析	优点：数据一致性；便于数据计算与分析 缺点：需要专业维护人员；数据响应以分钟为单位	Oracle Exadata，Teradata，IBM DashDB，Google BigQuery
非关系+事务	网页及移动端；IOT 设备	优点：方便使用；横向扩展（可以容纳海量数据）；搭建成本低；无预定义数据模式 缺点：查询功能受限；生态不成熟。	MongoDB， Document DB，DataStax，Neo4j
非关系+分析	预测分析，反诈骗，海量数据索引	优点：易于分批处理；易于海量文件处理；搭建成本低 缺点：不易于数据快速查询和更新；响应时间长。	Cloudera，Hortonworks，MapR，MarkLogic，Snowflake

资料来源：民生证券研究院整理

图9:四种数据库对应的主流产品

资料来源：William Blair，民生证券研究院

4. 数据库的性能：六个方面，一套标准

数据库的性能指标聚焦于 6 个方面：吞吐量、负载均衡、读写速度、分区分片、并发性和可用性。不同类型的数据库由于使用场景的差异，在性能和功能上有不同的偏重，在这六个指标方面同样会有所差异。常见的具体指标有平均每秒响应速度、查询速度、平均每秒吞吐量等。

表7：数据库性能指标和要求

指标	要求
吞吐量	满足高并发下的大数据量交互需求，满足数据备份或 ETL 过程的大数据量迁移
负载均衡	满足高并发下数据库的负载均衡能力，衡量数据库的部署架构、负载均衡策略
读写速度	单位时间内系统能处理的随机读写的请求数量
分区分片（分库分表）	数据库对于数据的垂直切换和水平分库的能力
并发性	单台数据库的 API 接口压力和能满足的并发能力
可用性	高可用性综合涉及到数据的多项能力，主要应用的是集群技术，HA 容错及互备技术，体现系统无故障运行的能力

资料来源：民生证券研究院整理

TPC 是国际上最流行和广泛接受的数据库性能标准测试。TPC（事务处理性能委员会）是由十几家会员公司创建的非盈利组织，总部设在美国。TPC 的成员主要是计算机软硬件厂家，主要功能是制定商务应用基准程序的标准规范、性能和价格度量，并管理测试结果的发布。针对不同类型数据库之间的区别，TPC 颁布了对于数据库在线事务处理（OLTP）能力测试的基准程序 TPC-C 和在线分析处理（OLAP）能力测试的基准程序 TPC-DS。TPC-C 测试中的 tpmC 值（TPC-C 测试过程的吞吐量，按有效 TPC-C 配置期间每分钟处理的平均交易次数测量），在国内外被广泛用于衡量数据库系统的事务处理能力。根据 TPC-C 最新排名，蚂蚁金服自研的 OceanBase 数据库 tpmC 值达到 707,351,007，成功超越之前的记录，击败 Oracle 和 IBM 的数据库，登顶榜首。

图10:TPC 委员会成员

资料来源：TPC 官网，民生证券研究院

图11:TPC-C 数据库性能最新排名

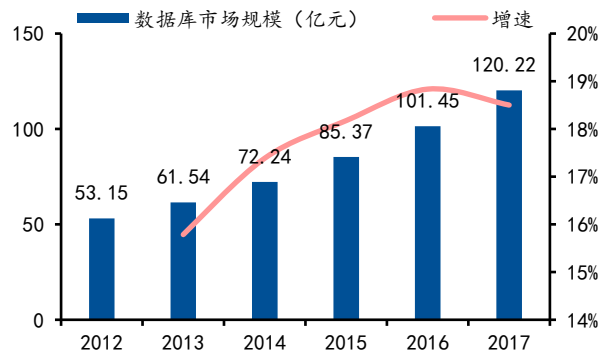
Hardware Vendor	System	Performance (tpmC)	Price/tpmC	Database	Operating System
ANT FINANCIAL	Alibaba Cloud Elastic Compute Service Cluster	707,351,007	3.98 CNY	OceanBase v2.2 Enterprise Edition with Partitioning, Horizontal Scalab	Aliyun Linux 2
ANT FINANCIAL	Alibaba Cloud Elastic Compute Service Cluster	60,880,800	6.25 CNY	OceanBase v2.2 Enterprise Edition with Partitioning, Horizontal Scalab	Aliyun Linux 2
ORACLE	SPARC SuperCluster with T3-4 Servers	30,249,688	1.01 USD	Oracle Database 11g R2 Enterprise Edition w/RAC w/Partitioning	Oracle Solaris 10 09/10
IBM	IBM Power 780 Server Model 9179-MHB	10,366,254	1.38 USD	IBM DB2 9.7	AIX Version 6.1

资料来源：TPC 官网，民生证券研究院

5. 国内数据库市场现状：国产化持续推进，关系型数据库为主导

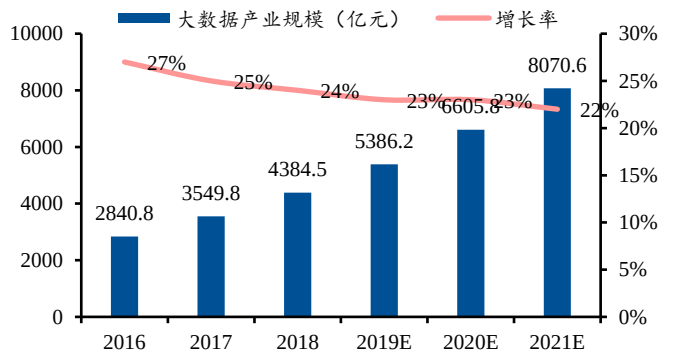
当前我国数据软件市场具有百亿以上市场规模，持续受益大数据产业发展。根据智研咨询数据显示，2017 年我国的数据库软件整体市场规模为 120.22 亿元，12-17 年的行业复合增速超 17%，处于稳健发展期。根据 2019 大数据白皮书，2019 年大数据研发人员超过 8 万人，研发投入超过 550 亿人民币，同时预计我国 2020 年大数据产业市场达 6600 亿元以上，行业复合增速超 20%，数据软件细分市场作为产业重要构成持续受益产业发展红利。

图12:2012~2017 年国内数据库市场规模（单位：亿元）



资料来源：智研咨询，民生证券研究院

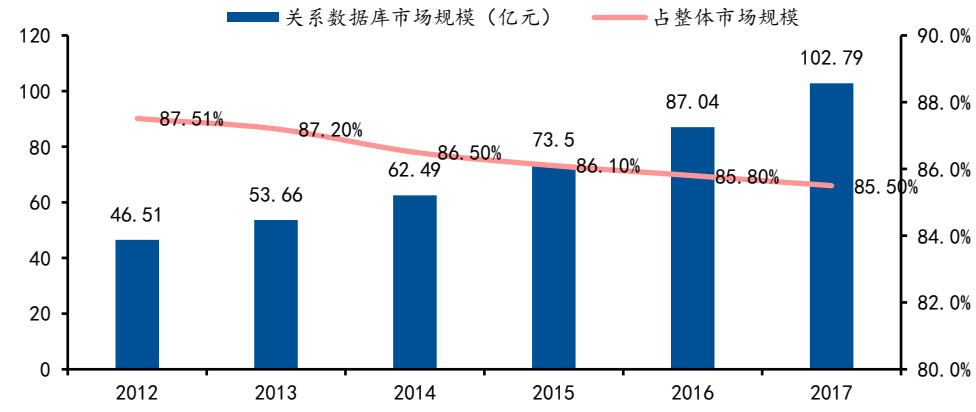
图13:2016~2021E 年中国大数据产业规模及预测（亿元）



资料来源：2019 中国大数据产业发展白皮书，民生证券研究院

传统关系型数据库仍为主流，市占率超 85%。当前数据产业发展下的海量数据导致大量非关联数据分析需求的产生，导致关系型数据库占比的下降。但参考国外数据库的发展和国内数据库市场当前情况，传统关系型数据库仍占主导，国内市场规模从 2012 年的 46.51 亿元增长到 2017 年的 102.8 亿元，复合增速为 17%，略高于行业增速，市占率超 85%。

图14:2012-2017 年国内关系数据库市场规模（亿元）及市占率



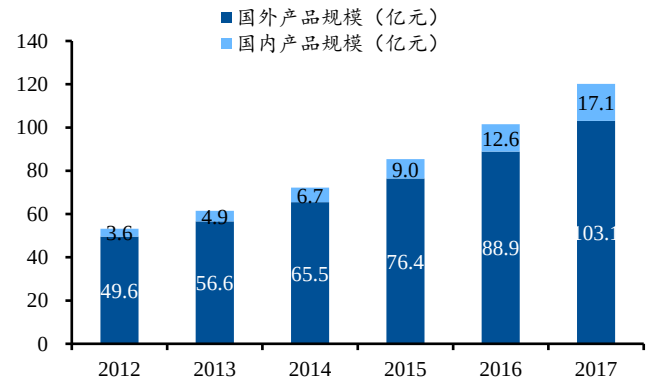
资料来源：智研咨询，民生证券研究院

国产化替代持续推进，关系型市场中国产数据库市占率从 2009 年的 4.2%提升至 2019 年的 18.9%以上，海外四巨头仍占据 65%以上份额，海外厂商整体增长乏力。自 10 年前后提出“去 IOE”和 13 年棱镜门事件影响后，我国一直在推动国产数据库持续扩张，国产市占率从

2009 年的 4.2%提升至 2019 年的 18.9%以上，但近 3 年海外四巨头在国内市占率仍维持在 65%以上份额，因而当前海外巨头的影响力仍在，国产化仍有较大提升空间。

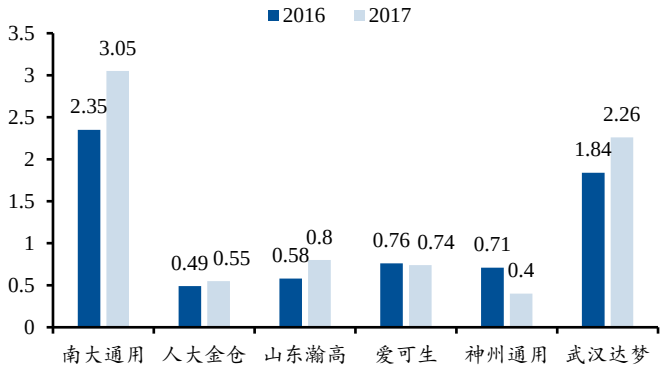
国内数据库市场面临新入跨界巨头的竞争，南大通用、人大金仓和武汉达梦等传统数据库公司份额有所下降。华为、阿里 2019 年起将自研数据库推入市场并进行大力的商业推广，加剧国内数据库市场竞争。根据 IDC 的数据，2019 年国内传统部署的关系型数据库市场中，华为数据库以 6.2%的市场份额位列第五，排在 Oracle、Microsoft、IBM、SAP 之后；阿里巴巴以 5.8%的市场份额位列第六；而传统数据库厂商南大通用和人大金仓分别以 4.2%和 2.7%的市场份额排在第七、八位。

图15:12~17 年国内关系型数据库市场占比



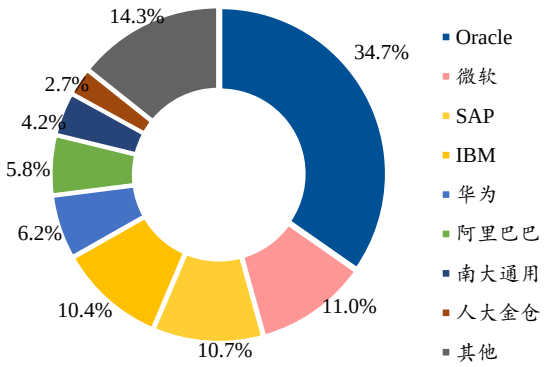
资料来源：贝哲斯咨询，民生证券研究院

图16:2016~2017 年我国主要数据库企业销售收入（亿元）



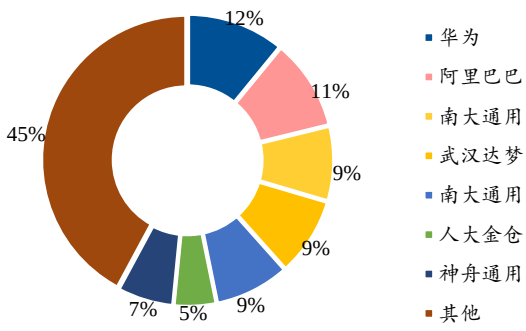
资料来源：智研咨询，民生证券研究院

图17:2019 年国内传统部署数据库市场占比



资料来源：IDC，民生证券研究院

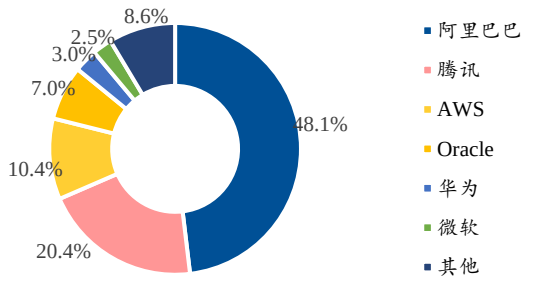
图18:2019 年国产传统部署数据库市场占比



资料来源：智研咨询，民生证券研究院

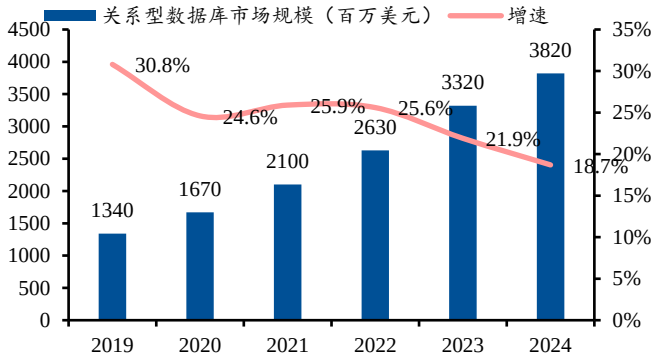
当前云部署已成为国内关系型数据库新方式，国内数据库云化率持续上升。根据 IDC 数据，2019 年中国关系型数据库传统部署模式的市场规模为 7.9 亿美元，公有云模式市场规模为 5.5 亿美元，同比增速 30%。其中，2019 年阿里巴巴在公有云关系型数据库市场中以 48.1%的市场份额排名第一；腾讯以 20.4%的市场份额排名第二，AWS 以 10.4%的市场份额排名第三；随着企业数智化转型和数据上云的持续，未来 3 年国内数据库采用云部署的市场增速将超过关系型整体市场 23.2%的行业增速。

图19:2019 年中国公有云关系型数据库市场份额



资料来源：IDC，民生证券研究院

图20:2019-2024E 中国关系型数据库市场规模（百万美元）



资料来源：IDC，民生证券研究院

二、以史为鉴：行业与巨头发展史

1. 数据库行业发展史：穿孔卡片、关系数据库、非关系数据库到云数据库

数据库行业的发展史可以跟据数据库技术运用分为四个阶段：穿孔卡片、关系数据库、非关系数据库和云数据库。当前行业整体趋势表明数据库已进入云的时代，数据的存储和管理搬到云平台，用户通过终端和云平台连接，在平台上开展便捷的数据存储、查询和管理。云数据库和云计算、人工智能等新兴技术结合在一起，为数据库行业带来新的发展机遇。

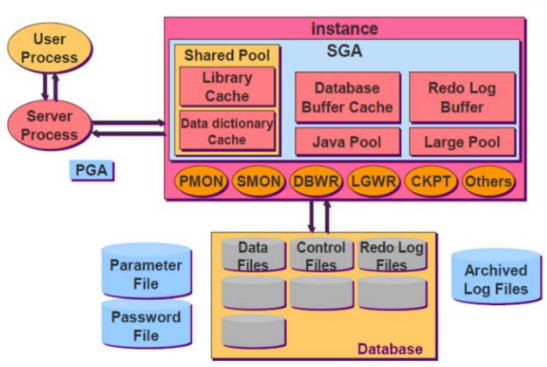
阶段一：穿孔卡片数据管理（1960 及以前）

数据库的雏形最早可以追溯到 20 世纪 50 年代的数据管理。那时的数据管理非常简单。通过大量的分类、比较和表格绘制的机器运行数百万穿孔卡片来进行数据的处理其运行结果在纸上打印出来或者制成新的穿孔卡片。而数据管理就是对所有这些穿孔卡片进行物理的储存和处理。1951 年雷明顿兰德公司推出了一种一秒钟可以输入数百条记录的磁带驱动器从而引发了数据管理的革命。1956 年 IBM 生产出第一个磁盘驱动器，使得机器可以随机地存取数据，而穿孔卡片和磁带只能顺序存取数据，极大的提升数据管理能力、效率。

图21:穿孔卡片

资料来源：民生证券研究院整理

图22:关系数据库系统



资料来源：民生证券研究院整理

阶段二：从网状数据库、层次数据库到关系数据库（1960-2000）

数据库系统的萌芽出现于 20 世纪 60 年代。当时计算机开始广泛地应用于数据管理，对数据的共享提出了越来越高的要求。能够统一管理和共享数据的数据库管理系统（DBMS）应运而生。最早的数据库系统采用网状数据库和层次数据库，虽然解决了数据集中与共享问题，但是在数据独立性和抽象级别上仍有很大欠缺。1970 年 IBM 研究员埃德加·弗兰克·科德博士发表题为“大型共享数据库的关系模型”并提出 12 条标准，补足之前数据库在独立性和抽象性上的缺陷。许多科技公司跟据他的论文开始推出采用关系数据库模式的产品，包括 IBM、Oracle、Ashton Tole、微软、Sybase 等。自此关系数据库兴起并快速发展，到 90 年代成为规模最大、使用最广泛的数据库类型。到了 2000 年，全球数据库产业经过竞争、并购、退出过程，最终形成 Oracle、Microsoft 和 IBM 三巨头的竞争格局。

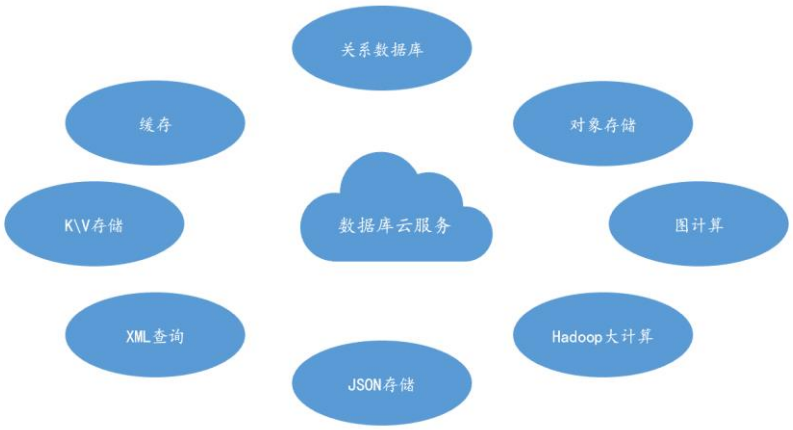
阶段三：非关系数据库的兴起（2000-2010）

进入新世纪以后，随着互联网的兴起，传统的关系数据库在应付对海量数据和处理非结构化数据的问题上显得力不从心，暴露了很多难以克服的问题，而非关系型数据库则由于其本身的特点得到了非常迅速的发展。非关系数据库的产生就是为了解决大规模数据集合多重数据种类带来的挑战，尤其是大数据应用难题，包括超大规模数据的存储和快速处理海量的不同结构的数据。

阶段四：云数据库出现（2010-至今）

云数据库是高可靠、高可用、可弹性伸缩的云数据库服务。通过云数据库能够快速实现数据库部署，同时云端完全托管，避免数据库运维烦恼。云数据库结合云计算、大数据一起，顺着互联网的浪潮共同发展。Amazon 率先推出云服务 AWS，成为全球第一个云数据库供应商。随后谷歌、微软、阿里、腾讯等一系列企业各自推出自己的云数据库，推动数据库的云化发展。Gartner 研究报告称，到 2023 年，全球 75%的数据都会出现在云平台上。

图23:云数据库服务示意图



资料来源：民生证券研究院整理

2. Oracle 发展历程：市场领导者是怎样诞生的？

如果回顾上个世纪 70 年代以来全球数据库市场的发展，Oracle 一定是绕不过去的名字。作为最早的数据库企业之一，Oracle 自第一代产品之初就成为整个数据库市场的领导者。哪怕是在多次技术革新和理念进步之后，Oracle 依旧保持领先地位，从 1987 年开始长期占据最大市场份额。**通过研究 Oracle 的发展历程，了解世界数据库行业的变革过程，为接下来中国数据库行业发展趋势提供参考。**

图24:Oracle 商标

资料来源：Oracle 官网，民生证券研究院

1977-1994 年 把握良机，初获成功

1977 年，32 岁的拉里·埃里森和同事爱德华·欧特斯和鲍勃·迈纳尔一起创办 “软件开发室”公司（SDL）。在看到《大型共享数据库的关系模型》一文后，三个人决定基于论文的理论开发一款通用关系型数据库。艾里森把这个关系型数据库命名为 Oracle（“神谕”），来自之前艾里森所在的公司为联邦情报局（FBI）所开发的数据库项目代号。

1979 年，公司发布第一款产品 Oracle V2。同一时期，美国空军希望采购一款关系型数据库以满足业务需求。IBM 的关系型数据库还在开发中，无法提供令人满意的成品，于是美国空军转而联系 RSI，并成为 Oracle 数据库的第一位用户。

当时计算机硬件和软件深度绑定，导致同一款软件需要跟据不同的平台进行开发，增添许多麻烦。为了满足用户对不同平台上数据库兼容性的需求，创始人之一的迈纳尔负责用当时新兴的 C 语言编写 Oracle 的核心代码，并于 1983 年发布 Oracle V3。Oracle V3 实现多平台的兼容性和可移植性，成功获得市场的注意，Oracle 初步获得成功。不久后公司改名为“Oracle”。

1985 年，Oracle 发布 V5 版本。该版本是 Oracle 数据库第一款实现的稳定版本，支持 C/S 架构，使得用户可以直接通过 PC 访问服务器内的数据，实现用户端和服务器端的分离。1987 年，Oracle 成为世界上最大的数据库公司，年销售额超过 1 亿美元，为全球 55 个国家和地区的 4500 多位用户提供服务。1992 年，Oracle7 发布，通过优秀的产品力和完整性击败对手 Sybase，再次占据数据库市场最大份额。

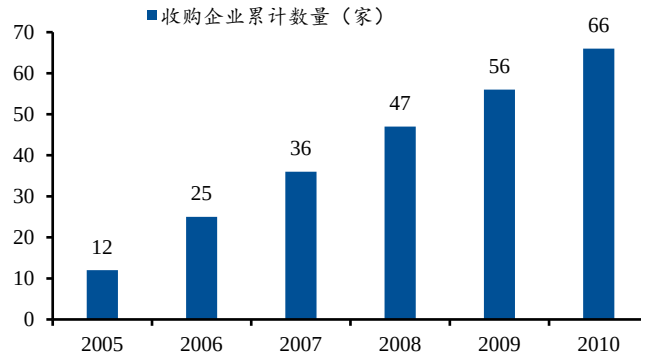
1995 年-2010 年 拓展上下游产业链，大规模收购完善产品

最初，公司的主要营收来自于数据库软件的收入。90 年代开始，ERP 系统备受市场追捧，Oracle 的数据库系统因市场对 ERP 的巨量需求获得快速增长。市场需求使得 Oracle 拓展产业链，开始涉足位于数据库产业下游的应用软件业务。2000 年，Oracle 发布 E-Business Suite 11i 模块，正式进入应用软件领域。一开始市场主流产品仍是 SAP 的 E/R 3，EBS 11i 推出后只是得到一部分美国企业客户都使用。为了快速提升市场份额与 SAP 对

抗，2004 年 Oracle 斥资 105 亿美元收购 ERP 领域厂商仁科公司（PeopleSoft），接着又在 2006 年 58.5 亿美元收购 CRM 软件公司 Sieble，2007 收购 PLM 软件公司 Agile。据 Oracle 官网显示，在 2005-2010 年之间，一共有 66 家企业被 Oracle 收购。大量收购极大地丰富了公司的产品模块，到 2009 年 E-Business Suite 12 推出时，Oracle 在应用软件领域形成包含订单管理、客户关系管理（CRM）、企业资源管理（ERP）、人力资源管理（HRM）、产品周期管理（PLM）等高度集成的 300 多个模块，几乎覆盖制造业、商业、金融、政府等各个行业的全部应用场景。2010 年，Oracle 在 CRM 和 ERP 市场份额分别达到 16.9%和 11.0%，仅次于 SAP18.9%和 18.8%，成为市场第二名。

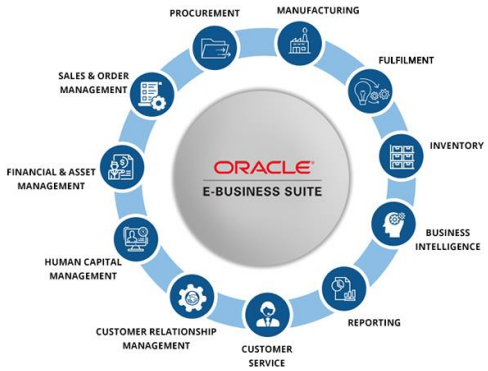
在发展下游的应用软件领域以外，公司同样把目光放在数据库行业上游的硬件设备行业。2008 年 Oracle 收购中间件厂商 BEA 和当时硬件设备巨头太阳（Sun）公司，**成功打造包含从服务器、数据存储器、网络设备到数据库管理系统再到应用软件的全产业链，成为数据库行业内实现全方位覆盖的公司。**

图25:2005-2010 年累计被 Oracle 收购的企业（家）



资料来源：Oracle 官网，民生证券研究院

图26:Oracle 电子商务工具模块（E-Business Suite）



资料来源：Oracle 官网，民生证券研究院

2011 年-至今　云时代，传统巨头投入云怀抱

云服务时代，Oracle 的竞争对手逐渐从 SAP、IBM、EMC 转变为亚马逊、微软、Salesforce、WorkDay 等云服务商。面对新的竞争，Oracle 改变策略，开始发展自己的云数据库。2013 年，公司发布新一代产品 Oralce 12C，产品名中的“C”是云的意思。整款产品采取云计算设计，考虑到云场景的运用，允许数据库容器存储来自不同数据库系统的数据。此外，12C 加入内存数据库的概念，允许用户跟据情况设置内存容量，提供分析和混合负载 OLTP，不仅提供出色的事务处理性能，还支持实时分析、商务智能和报告。

2018 年，Oracle 发布 18C，相比 12C，添加了更多功能，如多租户架构节省成本；使用内存列存储提升实时分析能力；数据库分片实现大规模 Web 应用程序的高可用性和增强数据库性能。18C 最大的提升在于自治数据库，利用现有设备优化+数据库自动处理+机器学习提升数据库的性能和可靠性，降低人为失误带来的负面影响。自治数据库的自动化体现在三个方面：1）自我运行：用户完成工作负载设置后，数据库自动实现；2）自我保护：同时防止外部攻击和内部攻击。3）自我修复：自动修正错误节点并更改数据。结合 Oracle 云平台，自治数据库

可以完成以往需要专业操作人员才能完成的事务型工作，降低数据库的运行成本，提升数据库的整体性能。

图27: 自治数据库

资料来源：Oracle 官网，民生证券研究院

表8: Oracle 时间表

时间	事件	意义
1977 年	Oracle 的前身，软件开发公司（SDI）成立	公司正式成立，进入数据库市场
1979 年	Oracle 第一款商用数据库，Oracle V2 上市。美国空军成为第一位用户	第一款基于 SQL 语言的关系型数据库
1983 年	Oracle V3 数据库发售，支持并行控制、数据分发和拓展性。同年公司改名为 Oracle	第一款能跨平台运行的数据库系统
1985 年	Oracle V5 发售，支持服务器/客户机（C/S）架构，允许用户端和服务器端的分离	第一款支持 C/S 架构的商用数据库
1992 年	Oracle7 发售，这是 Oracle 第一款能保持稳定运行的产品	凭借 Oracle7 击败 Sybase，保持行业巨头地位
1997 年	Oracle8 发售，提供分区和数据恢复功能	第一款使用 JAVA 语言的数据库系统
1999 年	Oracle8i 发售，支持在互联网环境下使用	最早支持互联网的数据库之一
2000 年	推出 E-Business Suite 11i，支持多场景的应用	Oracle 第一款应用软件模块
2003 年	Oracle10g 发售，支持网格计算与动态数据处理	推出网格计算新概念
2004 年	斥资 105 亿美元收购 ERP 领域厂商仁科公司	正式进军应用软件业务，拓展下游市场
2006 年-2007 年	收购 CRM 软件厂商 Siebel，PLM 软件厂商 Agile 以及 EPM 软件厂商 Hyperion	通过收购扩展在应用软件业务的市场份额，整合融入自身数据库产品
2008 年-2009 年	收购中间件厂商 BEA 和硬件设备供应商太阳公司	通过收购进入数据库上游，打造从设备硬件-数据库系统-应用软件的全产业链
2010 年	推出 E-Business Suite 11i，高度整合 300 多个模块	高度完善的商业模块
2013 年	Oracle 12c 发布，支持云计算，并允许数据库容器存储来自不同系统的数据。	Oracle 第一款云数据库产品
2018 年	Oracle 18c 发布，实现“数据库自治”，支持内存存储，增强数据库性能与可用性	数据库实现自动化事务处理

资料来源：Oracle 官网，民生证券研究院

Oracle 对国内数据库厂商的启示 复盘 Oracle 的崛起历程，可以发现**技术驱动和行业垂直整合是 Oracle 发展历程最重要的两个因素**。每次行业变革发生时，Oracle 始终走在最前面，成为市场的领导者，凭借自身的技术优势和优秀的产品击败对手。**如今，云数据库概念的兴起，行业再次进入到技术变革期。在这次技术浪潮中，中国厂商与国外厂商一起走在前面，抓住云数据库的发展趋势，有机会实现弯道超车，扩大、巩固行业地位。此外，行业通过收购方式打造垂直生态链，提供完整解决方案，更有希望获取优势，击败竞争对手。**

三、数据库行业的未来

1. 数据库行业的发展方向：云数据库、非关系型数据库、内存数据库与流数据库

云数据库、非关系型数据库、内存数据库、流数据库是当前数据库行业发展方向。云数据库降低企业成本的同时为企业提供更加方便的云服务；非关系型数据库在互联网背景下比关系型数据库有更好的表现；内存数据库更能满足当今企业和用户对快速读取的需求，流数据库在内存数据库的基础上加强数据库的实时分析和流量监控能力。这四种数据库成为数据库行业的新方向、新动力。

云市场快速增长，数据上云成为趋势。云数据库并非是一种全新的数据库模型，而是选择以服务的形式向用户提供数据库功能。不同规模企业对云数据库的需求不同：对于大型企业，云数据库可以满足海量数据存储需求；对于中型企业，云数据库可以满足数据存储动态变化的需求；对于小型企业，云数据库可以满足低成本数据存储的需求。Gartner 认为，数据库的未来必须云化，目前云数据库已为数据库市场的增收贡献一半以上份额。与传统数据库不断下降的营收相比，云数据库正在积极地快速增长。到 2022 年，预计有 3/4 的数据库天然部署或迁移到云上。Gartner 表示，企业正将新应用向云转移，对数据存储和计算分析的能力要求不断加强。相比传统数据库，云数据库天然具备灵活性，能够提供强大的创新能力、丰富多样的产品体系、经济高效的部署方式和按需付费的支付模式。

表9：云数据库与传统数据库对比

区别	云数据库	自建数据库
服务可用性	高可用架构提供高可用性。	需自行保障，自行搭建主备复制，自建 RAID 等。
数据可靠性	自动主备复制、数据备份、日志备份等。	需自行保障，自行搭建主备复制，自建 RAID 等。
系统安全性	防 DDoS 攻击，流量清洗；及时修复各种数据库安全漏洞。	自行部署，价格高昂；自行修复数据库安全漏洞。
数据库备份	自动备份。	自行实现，但需要寻找备份存放空间以及定期验证备份是否可恢复。
软硬件投入	无软硬件投入，按需付费。	数据库服务器成本相对较高，对于 SQL Server 还需支付许可证费用。
系统托管	无托管费用。	托管费用高
维护成本	无需运维。	需招聘专职人员来维护，花费大量人力成本。
部署扩容	即时开通，快速部署，弹性扩容。	需硬件采购、机房托管、机器部署等工作，周期较长。
资源利用率	按实际结算，100%利用率。	由于业务有高峰期和低峰期，资源利用率很低。

资料来源：民生证券研究院整理

非关系数据库比重提升，关系数据库保持市场主体地位。近年来，数据增速集中于物联网设备、影音文件、网站日志、社交信息等，这些数据具有海量、低信息密度的特点。非关系数据库易于扩展、无序存储、分布式架构的特性，相比传统的关系型数据库，更能满足对这些数据的储存需求。虽然关系数据库的市场份额和增速受到非关系数据库崛起的影响，但关系数据库成熟的体系和完整的生态将持续为 CRM、REP 和信用卡交易等以结构化数据为主并注重数据安全和一致性的场景提供服务。

数据库行业发展的最新趋势表明，关系数据库和非关系数据库的边界逐渐变得模糊。New

SQL 数据库开始兴起，这类数据库不仅具有非关系数据库对海量数据的存储管理能力、高性能数据处理和易于扩展的特性，还保持了传统关系数据库支持 ACID 和 SQL 查询等特性，支持关系数据模型。一些非关系数据库也发生转变，调整数据结构以支持使用 SQL 语言查询。William Blair 认为，数据库未来将是把关系数据库和非关系数据库结合，跟据数据结构、使用场景灵活调节，共同为用户服务。

内存数据库得到广泛运用。随着移动互联网发展，信息系统的互动性日益增强、用户规模不断攀升，催生出一大批高并发、低时延的新兴应用。基于磁盘存储的数据库受限于磁盘的读写速度，很难满足低时延与高并发的需求。将数据存储在内存里的内存数据库成为解决传统磁盘数据库问题的主流技术路线。在电子商务、视频直播、电信计费等对响应速度要求极高的场景下，内存数据库大展身手，进入成熟的商用模式。根据 Research and Market 的报告显示，2019 年全球内存数据库市场达到 41.6 亿美元，预计到 2025 年将增长至 118.2 亿美元，复合增长率达到 19%，远超整体市场每年 8%的增长率，市场前景广阔。

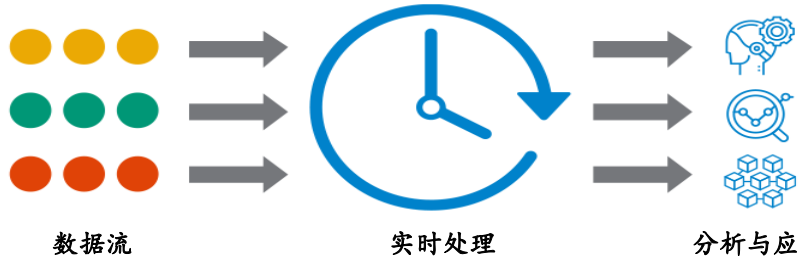
流数据库成为新潮流。在内存数据库中，主打事务处理和实时分析结合的流数据库成为新潮流。流数据库是指能实时收集、处理、存储流数据（一组顺序、大量、快速、连续到达的数据序列）的数据库。相比传统数据库分批处理数据，流数据库在对数据完成实时分类、分析、存储等环节，应对海量数据涌入时，仍能保持实时响应和低延迟。流数据库通常采用内存作为数据存储方式，并采用分布式架构，需要高速处理的数据可异步快速加载到处理集群内存中；处理集群可轻易地扩展到数百个物理节点，提升处理速度。流数据库适用于快速响应、实时分析、实时监控等场景。对于企业，依靠流数据库强大的实时数据反馈与商业智能结合，对终端用户数据监控并迅速做出决策，有效提升运营效率并减少决策时间，更好地在商业竞争中取得优势。

表10:流数据库与传统数据库的区别

区别	传统数据库数据处理	流数据库数据处理
处理方式	批处理	流处理
数据范围	对数据集中的所有或大部分数据进行查询或处理	对滚动时间窗口内的数据或仅对最近的数据记录进行查询或处理
数据大小	大批量数据	单条记录或包含几条记录的微批量数据
性能	几分钟至几小时的延迟	只需大约几秒或几毫秒的延迟
分析	复杂分析	简单的响应函数、聚合和滚动指标

资料来源：民生证券研究院整理

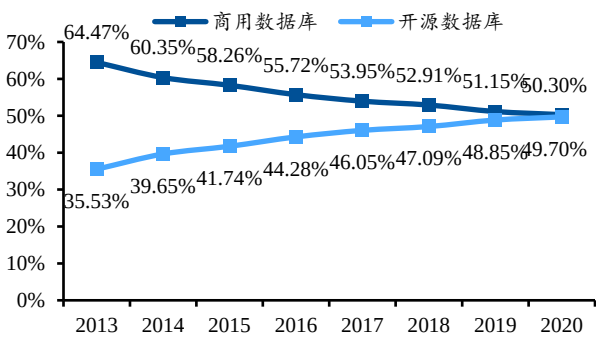
图28:流数据库工作原理



资料来源：民生证券研究院整理

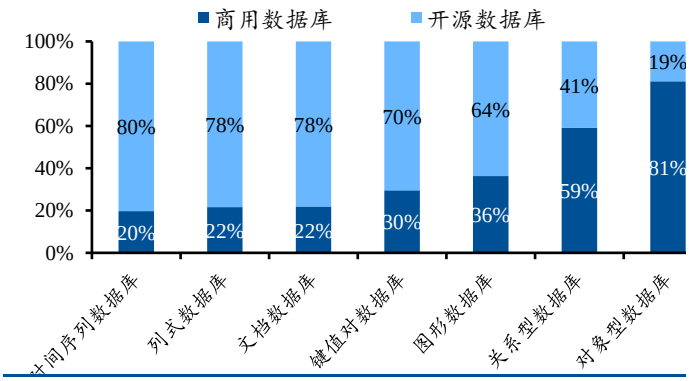
开源数据库成为更多企业的选择。开源数据库是指源码完全开放，可供大众下载和修改的数据库。常见的开源数据库有 MySQL、PostgreSQL、MongoDB 等。面对价格低廉、性能相等、生态不断完善的开源数据库，昂贵的商业数据库逐渐失去市场优势。根据数据库权威排名 DB Engines 数据显示，截至 2019 年开源数据库和商业数据库已平分秋色，考虑到大部分云数据库采用开源架构，随着开源数据库生态不断完善、功能日益丰富，未来开源数据库的市场份额将进一步提升。商业数据库虽然份额持续下降，但这并不意味着商业数据库会退出市场。对于一些注重数据安全性的企业，如银行、跨国公司，商业数据库依旧是一个让人放心的选择。此外，一些长期使用商业数据库的大型企业，如果从商业数据库转变为开源数据库需要复杂的数据迁移，这会影响企业的日常业务。此外，开源数据库如 MySQL、Neo4j 等由于协议的开放性，限制了其他企业商用能力；虽然存在社区贡献者和个人开发者，但社区整体生态和服务支持比商用数据库仍相差甚远。综合来看，商业与开源数据库各有优劣：开源数据库在互联网行业和小微企业很有市场；传统行业和大型企业依旧高度依赖商业数据库。

图29:商用数据库与开源数据库流行程度对比



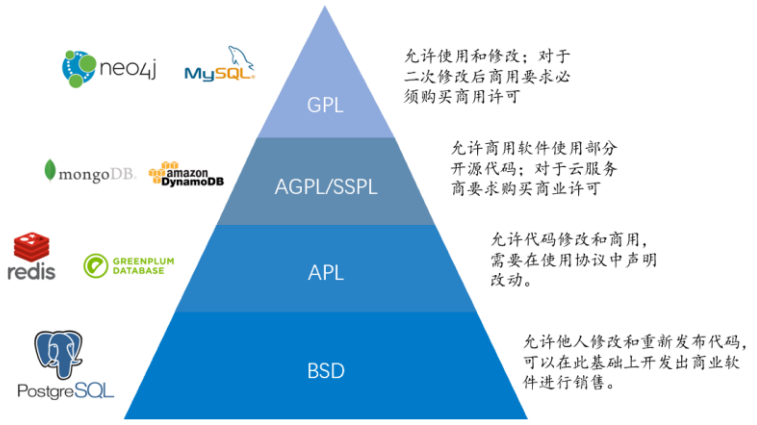
资料来源：DB Engines，民生证券研究院

图30:商用数据库和开源数据库在不同领域占比



资料来源：DB Engines，民生证券研究院

图31:开源数据库协议

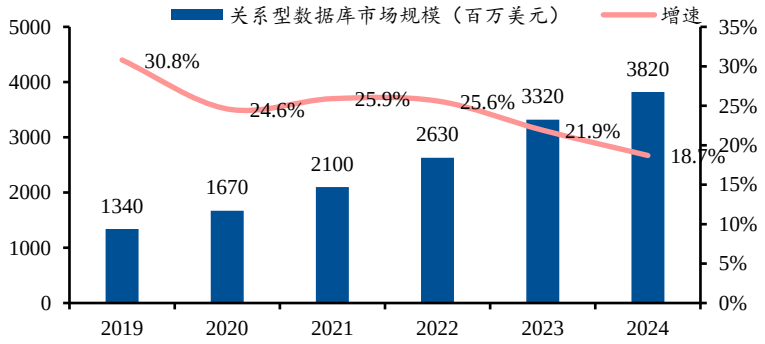


资料来源：民生证券研究院整理

2. 国内数据库行业的未来：市场需求、国产替代与云化趋势

国内数据库市场潜力巨大。自 2012 年以来，国内数据库市场迎来蓬勃发展期，进入百花齐放时期。传统数据库厂商和云数据库服务商都在加速产品迭代和推出新的产品。同时，新兴数据库厂商不断涌现，以及其他领域厂商向数据库跨界情况的增多，使中国数据库市场更加繁荣和活跃。根据 IDC 中国的数据显示，2019 年中国关系型数据库软件市场规模为 13.4 亿美元。其中，传统数据库市场规模为 7.9 亿美元，公有云数据库市场规模为 5.5 亿美元，整体市场同比增长 30.8%。IDC 预测，到 2024 年，中国关系型数据库软件市场规模将达到 38.2 亿美元，公有云关系型数据库软件市场规模将达到 25.1 亿美元。

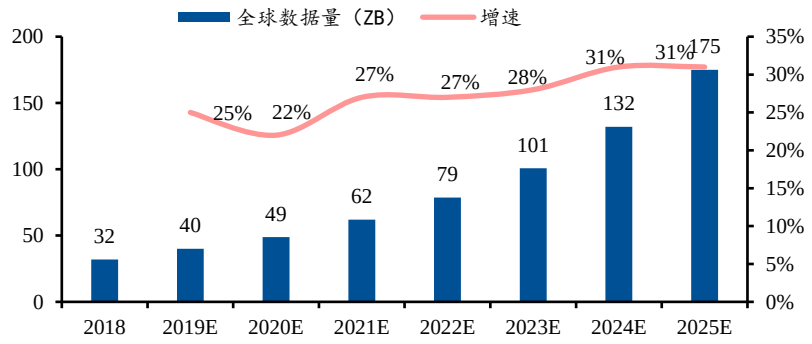
图32:国内关系型数据库市场规模预测（百万美元）



资料来源：IDC，民生证券研究院

信息量爆发式增长，数据库需求提升。IDC 在报告指出，全球数据量总和将从 2018 年的 32ZB 增至 2025 年的 175ZB，信息数据呈爆发增长态势。由于中国上网人数的增加以及视频监控设备的普及，加上大数据、移动互联网、人工智能等技术革新和正式投入商用，IDC 认为中国将保持 30%的复合增长率，到 2025 年中国将成为世界上数据量最多的地区。

图33:2018-2025 世界数据量



资料来源：IDC，民生证券研究院

去“IOE”持续推进，本土厂商产品成熟、竞争力提升。 “IOE”是指 IBM 的小型机、Oracle 的数据库系统和 EMC 的存储设备及中间件，这些国外厂商设备占据了国内市场的大部分份额。目前国内市场上的数据库系统主要产品仍来自 Oracle、IBM、Microsoft 三大国外厂商，国产数据库产品渗透率低。自从数据与信息安全得到政府和企业重视以来，国产产品在关键领域实现替代成为重中之重。2008 年，阿里率先开始去“IOE”运动，到 2013 年，最后一台 IBM 的小型机下线，阿里巴巴彻底完成去“IOE”的计划。在这之后，许多企业和政府机构开展设备国产化的运动，为国产厂商带来新的增长机遇。经过一段时间成长和磨砺后，从性能和功能来看，国产数据库已能覆盖绝大部分数据库使用的场景，在某些细分领域甚至推出性能超越、价格远低于国外产品的数据库解决方案。未来会有更多企业、政府机构和事业单位选择国产数据库作为替代。

外部环境压力激增，国产替代进程加速。 中美关系自 2016 年贸易摩擦以来持续恶化，中兴通讯、华为、海康威视等企业遭受不同程度的制裁。2020 年 5 月，新一批制裁名单公布，将 33 家机构、企业和个人列入限制名单。随着中美博弈升级，国家对信息技术创新的支持也逐步公开化、透明化。我们预期信创产业采购将于 2020 年下半年开始落地，我们认为国产数据库的替代需求将释放，国内企业有望持续受益政策和行业双重红利。

我们根据政府机关人数、事业单位人数和国有企业职工人数推算接下来 5 年内国产数据库的市场情况。假设不考虑民用消费市场，根据《2018 年财政年鉴》、《2018 年国有资产监督管理年鉴》显示，2017 年我国政府机关人数、事业单位人数、国有企业员工人数分别达到 1300 万、3150 万和 6000 万人，分别按照人均配置 1 台、0.7 台、0.4 台电脑计算，并按照 15 台、15 台、20 台电脑配置 1 台服务器、5 台服务器配置 1 套数据库，一套数据库采购价分别为 12 万、10 万和 12 万，计算得出**政务市场、事业单位和央企国企整体市场规模分别为 208 亿、294 亿、288 亿。考虑当前已有 20%的市场份额为国产数据库，因而若完全全部替代，则整体替换市场空间为 163 亿、233 亿、230 亿，合计 626 亿；保守估计只完成 50%的替换，则新增空间为 61 亿、87 亿、86 亿，合计 235 亿。**

表11:数据库整体市场规模测算

市场	人数（万）	电脑数（万）	电脑/服务器比例	服务器数（万）	数据库数（万）	采购单价（万\套）	市场规模（亿）	100%替换市场空间（亿）	50%替换市场空间（亿）
政务市场	1300	1300	15	87	17	12	204	163	61
事业单位	3150	2205	15	147	29	10	290	232	87
央企国企	6000	2400	20	120	24	12	288	230	86

资料来源：《2018 年财政年鉴》，《2018 年国有资产监督管理年鉴》，民生证券研究院

我们预计数据库的国产采购于 2020 年开始，到 2024 年完成全部采购，每年采购项目分别占整体市场规模的 20%、30%、25%、15%、10%，算得 **2020-2024 市场采购规模分别为 156 亿、235 亿、196 亿、117 亿和 78 亿元。按 100%替换计算，则合计未来 5 年，政府、事业单位和国企采购将为国产数据库市场带来增量 626 亿(已有近乎 20%国产不替换)，50%替换则新增空间 235 亿。**

表12:数据库每年预测采购规模预测

市场	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	合计
采购比例	20%	30%	25%	15%	10%	100%
政务市场（亿元）	40.8	61.2	51	30.6	20.4	204
事业单位（亿元）	58	87	72.5	43.5	29	290
央企国企（亿元）	57.6	86.4	72	43.2	28.8	288
合计（亿元）	156.4	234.6	195.5	117.3	78.2	782.0
100%替换（亿元）	125.1	187.7	156.4	93.8	62.6	625.6
50%替换（亿元）	46.9	70.4	58.7	35.2	23.5	234.6

资料来源：民生证券研究院预测

云数据库服务得到企业青睐。云数据库作为云服务的核心组成部分，为制造业企业和小微企业提供成本低廉、功能丰富的数据存储服务，企业无需斥资购买商业数据库或者雇佣专业人员根据开源数据库自行搭建。根据国家统计局数据显示，2019 年我国小微企业超过 7000 万家，而阿里云、腾讯云、华为云用户数分别为 300 万、200 万、100 万，市场渗透率有待提高。上云已成为趋势，未来会有更多小微企业选择使用云数据库，云数据库规模将继续扩大。

四、国内数据库基本情况

国内主流数据库公司以事务型为主，部分涉及分析型数据库，而云数据库通常可以使用多种数据库。当前市占率较高、具有技术领先性的商用数据库有：武汉达梦、人大金仓 Kingbase、东软集团 OpenBASE、神舟通用 OSCAR、南大通用 GBase、科蓝软件 Goldilocks、柏睿数据库和阿里 Oceanbase、华为 GaussDB。

1.武汉达梦（中国软件）

1.1 公司基本情况：多架构分布式数据库

武汉达梦数据库有限公司成立于 2000 年，总部位于武汉，前身是华中科技大学数据库与多媒体研究所。达梦致力于数据库管理系统的研发、销售与服务，同时为用户提供大数据平台架构咨询、数据技术方案规划、产品部署与实施等服务。公司为中国电子信息产业集团(CEC)旗下基础软件企业，并于 2008 年获得中国软件与技术服务股份有限公司注资，中软成为公司第一大股东。

随着国内数据库近二十年的快速发展，公司逐渐成长为国内数据库行业的领军企业，取得软 250 多项著作权，专利 300 多项，软件产品登记 60 多项，先后完成近 60 项国家级或省部级科研开发项目，取得 50 多项全球领先的研究成果，其中有 30 多项获国家级或省部级科技进步奖。公司数据库产品已通过国家安全三级认证（2001 年）、10TB 数据库容量测试（2005 年）以及中国人民解放军军 B 级认证。达梦公司从用户个性化需求出发，提供定制产品和本地化原厂服务，拥有稳定有效的市场营销渠道和技术服务网络。公司现已为海内外数十万家用户提供了产品及方案，业务渗透全国 34 个省和直辖市，200 个地级市。

1.2 产品情况：大数据平台架构+数据技术方案规划

公司拥有拳头产品：DM8 和 DM7。DM8 是达梦公司在 DM7 的基础上进行优化改进推出的新一代自研数据库，融合了分布式、弹性计算与云计算，对灵活性、易用性、可靠性、高安全性等方面进行了大规模改进，支持超大规模并发事务处理和事务-分析混合型业务处理，动态分配计算资源，实现更精细化的资源利用、更低成本的投入。

DM8 为满足不同场景需求，在 DM7 的基础上增加了透明分布式处理架构 DMTDD、分布式动态分析架构（弹性计算）和混合事务分析处理架构四种架构，大幅提升运维监控能力，同时改进了调试功能、备份及还原等方面，新增了 Webb 版本迁移工具 DTS。收费方式为按 CPU 数量计价，即每单颗物理 CPU 需购买一套该软件的授权。

表13:武汉达梦主要产品

类别	产品名称	产品分类	主要产品
数据库类产品	达梦数据库管理系统（DM8）标准版/企业版/安全版 达梦数据库管理系统（DM7）标准版/企业版/安全版	集群产品	达梦数据主备集群 DMDataWatch 达梦分析型大规模数据处理集群软件 DMMPP 达梦数据共享集群软件 DMDSC 达梦透明分布式数据库软件 DMTDD 达梦读写分离集群软件 DMRWC
图数据库	梦图数据库 GDM		
交换工具	达梦数据交换平台软件 DMETL 达梦数据实时同步软件 DMHS		
大数据	达梦启智大数据处理平台 DMRWC 达梦启智对象存储系统 DMQYOBS 达梦启智分布式全文检索系统 DMQZFT 达梦启智数据治理平台 DMQZDMAN 达梦启智商业智能软件 DMQZBI 达梦启智大数据可视化系统 DMQZDV	云平台	达梦启云云开放平台 DMQYCOP 达梦启云数据库云服务系统 DMQYCDB 达梦启云交付运维系统 DMQYOPS 达梦启云微服务网关系统 DMQYAPI 达梦启云统一鉴权系统 DMQYUAA

资料来源：武汉达梦官网，民生证券研究院

DM8 核心优势：1）多样架构，提供关键业务解决方案——达梦数据共享集群 DMDSC、达梦分布式事务处理架构——透明分布式数据库 DMTDD、达梦分布式动态分析架构——数据库弹性计算、达梦混合事务分析处理技术——行列融合 2.0 ，满足多种需求；2）提升用户体验，从细节出发，多为用户带来 359 项产品细节打磨，增强易用性；3）平滑迁移，采用高效、策略可定制、可容错的数据迁移工具，使迁移更加便捷流畅，实现“软着陆”。

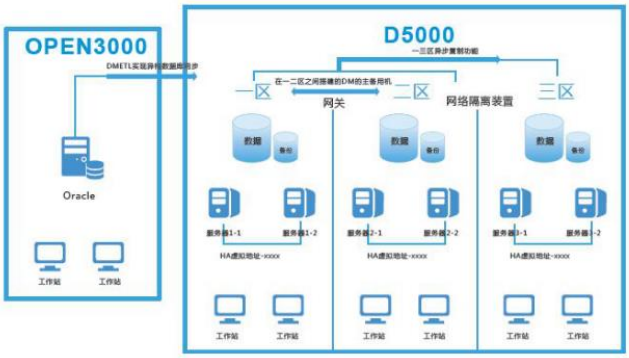
1.3 应用场景与案例：民生政务及金融通信多行业适用

基于 DM8 和 DM7 的产品特性，达梦数据库适用于大规模并发事务处理和事务分析混合的复杂业务场景，因此可以广泛应用于公安、铁路、审计、通信、海关、国土资源、电子政务、应急救援各个关系国计民生的行业，特别是航空、金融、通信等高端行业核心领域。

1）央企：国家智能电网调度指挥系统 D5000

达梦通过行列混合存储、智能索引等技术，解决了大规模数据快速入库的问题。DM7 支持数据快速加载、表分区等海量数据存储管理功能，支持 2000 个以上的高并发处理及 100TB 级数据处理，远超国网调度系统的性能要求。同时达梦数据实时同步软件(DMHS)的跨区数据同步功能帮助实现了跨网络隔离装置的表级数据同步和跨区跨系统的数据同步，达梦数据交换平台(DMETL) 实现新旧异构调度系统模型数据同步，极大地降低了用户维护两套系统的难度。此外，帮助 D5000 深度兼容 Oracle，实现无损迁移并稳定运行，达到更高的安全等级。

图34：D5000 项目架构



资料来源：武汉达梦官网，民生证券研究院

2）金融行业：武汉公积金核心系统

达梦采用自动切换的达梦数据守护技术、自动化定时备份与数据守护技术（DMDataWatch）结合的方式，为客户由于硬件故障、自然灾害等原因导致的数据库服务长时间中断问题提供了解决方案，满足了高并发、高可用、无间断稳定运行等要求，不间断为用户提供数据库服务，并通过达梦数据实时同步软件（DMHS）满足了异地的表级数据同步需求。大幅提升了武汉住房公积金业务服务效率：缴存职工柜面等待时间缩短 50%以上，单位网上批量业务时间缩短 60%以上，日结、月结及年度结息等工作时间缩短 70%以上，柜员业务办理时间缩短 80%以上。

2.人大金仓（太极股份）

2.1 公司基本情况：事务分析型数据库+云数据库管理

北京人大金仓信息技术股份有限公司（以下简称“人大金仓”）成立于 1999 年，由中国人民大学王珊教授创立，是具有自主知识产权的国产数据管理软件与服务提供商，先后承担了国家“863”、“核高基”等重大专项，研发出了具有国际先进水平的大型通用数据库产品。全国共有员工超 400 人，在京津蓉三地都建有研发基地，为客户提供全面 24/7 的本地化服务。

核心产品金仓数据库管理系统 KingbaseES，汇集了人大金仓在数据库领域近二十年的技术积累，高安全、高可靠、高性能，包括了公司在国家“核高基”重大专项数据库课题的研究成果，是唯一入选国家自主创新产品目录的数据库产品。KingbaseES 已申请发明专利 4 项、获得软件著作权 6 项，TPC-C、TPC-W 性能指标与国外主流产品相当，获得 2005 年度国产数据库产品评测第一名和北京市科学技术奖一等奖。

人大金仓数据库产品拥有 ISO20000、ISO9001、EAL4+、军 B 及资质最高的安全四级，累计获得内核专利 24 项，位列国产厂商第一。产品广泛应用于电子政务、国防军工、电力、金融、电信等超过 20 个重点行业，完成装机部署超过 50 万套，遍布全国近 3000 个县市。

人大金仓为中国电子科技集团有限公司（CETC）的成员企业。2020 年 7 月 8 日，获近亿人民币的战略融资，原股东太极股份等追加投资，同时引入新投资方电科研投、南威软件与东

华软件。此轮融资后太极股份持股 33.28%，延续人大金仓第一大股东身份，中国电科间接控股比例达 58.06%。

表14:人大金仓融资情况汇总

时间	交易金额	融资轮次	投资方
2020/7/8	近亿人民币	战略融资	太极股份 电科研投 南威软件 东华软件
2016/3/1	未披露	股权融资	北京高新创投
2011/7/1	未披露	战略融资	勤益投资

资料来源：天眼查、民生证券研究院

2.2 产品情况：数据存储、采集交换及应用产品

拳头产品 KingbaseES 是事务处理类、兼顾分析类应用领域的新型数据库产品，致力于解决高并发、高可靠数据存储计算问题，面向企事业单位管理信息系统、业务系统的承载数据库，支持中标麒麟、银河麒麟、中科方德、UOS 等国产操作系统。产品具有跨操作系统平台的能力，支持 X86、ARM、龙芯等主流国产化服务器中央处理器 CPU 体系架构，系统支持 1000 个以上并发用户、TB 级数据量、GB 级大对象，具有标准通用、稳定高效、安全可靠、兼容易用等特点。

表15:人大金仓数据库产品

类别	产品名称
数据存储技术产品	金仓数据库管理系统
	金仓分析型数据库系统
	金仓大数据平台
	金仓 HTAP 分布式数据库
	金仓分布式数据库系统
	金仓数据库读写分离集群软件
数据采集交换产品	金仓数据整合工具
	金仓数据比对工具
	金仓异构数据同步软件
数据应用产品	金仓数据资源管理平台
	金仓商业智能平台

资料来源：人大金仓官网、民生证券研究院

表16:KingbaseES 技术指标

市场需求	指标数据	满足度
可靠可用性	基于对标 Oracle DataGuard、GoldenGate（Streams）方案 电力调度系统连续 8 年不间断运行，从未丢失数据	100%
性能	数据规模：30TB 并发吞吐量：飞腾单机公文应用 tpm 可达 1.5 万 x86 单机 sysbench tpm 可达 106 万，导入数据 250MB/s 响应速度：x86 单机查询及修改 ms 级	90%
应用开发迁移	通过应用迁移服务： 新项目平均：周期 5-8 天 复杂项目平均：周期 60-100 天 使用金仓 KDMS 总工时缩减 80% 通过产品兼容 Oracle 语法，实现无缝迁移	90%
系统管理	备份恢复、运行监控	80%

资料来源：人大金仓官网、民生证券研究院

2.3 应用场景与案例：企事业单位等信息系统

基于上述数据库高效用、高可靠、兼容易用的特点，我们认为其适用于实时、高并发的业务场景，可广泛适用于企事业单位管理信息系统、业务及生产系统、决策支持系统。

1）政务平台：北京市移动电子政务管理平台

人大金仓采用三层结构设计：最外层是接口层，与运营商和委办局系统进行接口；中间层为业务处理层，由一系列功能模块组成；最底层为数据层，保存各种业务的原始数据，支持包括 GSM/GPRS、WCDMA/TD-SCDMA、CDMA 1X/EV-DO 标准的底层承载网络，实现对各种移动业务的控制和管理。企业级数据库产品 KingbaseES，在全面满足平台建设的要求的基础上，为业务建设、系统支撑等方面提供了全面保障，展现了很好的通用性、易用性、可靠性、稳定性、移植扩展性和安全性。

2）金融行业：中国民族证券

人大金仓通过 KingBASE 帮助中国民族证券构建反洗钱系统，功能涵盖数据采集，支持接口数据采集、监测系统、运行辅助管理、监测系统初始，支持系统参数设定、帐务信息调整、权限管理、日志管理；手工补录，提供监测中心要求的报文数据的补充录入功能，数据展现，支持种类查询、报表功能、分析、支付监测处理，报文报送；支持上报数据生成、监测结果报送、联机数据报送、介质报送、报文回执接收、上报情况查询等。

此外，KingbaseES 严格遵照最新安全数据库国家标准 GB/T 20273-2006 技术要求自主开发了高等级的安全特性，为业务数据及用户信息等核心数据提供最大化的系统保护。在实际应用中，通过自带数据库移植工具 JDTS 成功将原来在 Oracle 上运行的数据移植至金仓数据库系统中，同时兼容了系统之前使用的 Oracle package 功能，完全替代了之前的 Oracle 数据库。

3.东软集团

3.1 公司基本情况：IT 解决方案和服务供应商

东软创立于 1991 年，是中国第一家上市的软件公司，面向全球市场提供 IT 驱动的创新型解决方案与服务，以软件技术为核心，产品广泛应用于智慧城市、医疗健康、智能汽车互联及软件产品与服务。目前，东软在全球拥有近 20000 名员工，在中国建立了 8 个区域总部，10 个软件研发基地， 16 个软件开发与技术支持中心，在 60 多个城市建立营销与服务网络，美国、日本、欧洲等地设有子公司。此外，东软连续四次入选普华永道“全球软件百强企业”，还曾荣获最具全球竞争力中国公司 20 强、中国 50 强全球挑战者、亚洲最受赏识的知识型企业、亚太地区最佳雇主等奖项，也是最先通过 CMM5 和 CMMI(V1.2)5 级认证的中国软件公司。

东软集团前身为东北大学下属的沈阳东大开发软件系统股份有限公司和沈阳东大阿尔派软件有限公司，是中国第一家上市的软件公司，1996 年于上海证券交易所挂牌，大连东软控股有限公司为第一大股东。

表17:东软集团前十大股东情况

股东名称	持股比例
大连东软控股有限公司	12.38%
东北大学科技产业集团有限公司	9.99%
阿尔派电子（中国）中国有限公司	6.33%
东软集团股份有限公司回购专用证券账户	3.21%
杨光	2.82%
阿尔派株式会社	1.61%
SAP SE	1.31%
徐燕超	1.15%
中国对外经济贸易信托有限公司-淡水泉精选 1 期	1.01%
挪威中央银行-自有资金	0.90%%

资料来源：Wind，民生证券研究院

3.2 产品情况：大型通用关系型数据库管理系统

OpenBASE 是东软集团软件产品事业部推出的我国第一个自主知识产权的商品化数据库管理系统，该产品由东软集团有限公司软件产品事业部研发并持有版权。该大型通用关系型数据库管理系统产品系列包括： OpenBASE 多媒体数据库管理系统，OpenBASE Web 应用服务器、OpenBASE Mini 嵌入式数据库系统、 OpenBASE Secure 安全数据库系统等。

OpenBASE 是一种具有多层体系结构的关系数据库管理系统。OpenBASE6.0 版本在之前版本的功能上进行了扩充和优化，功能、性能、可用性和可靠性方面都得到了较大提高。核心优势有：1）兼容度、标准化程度高，OpenBASE5.1 可以运行在通过 TCP/IP 连接起来的各种 UNIX、Windows 的网络环境中，百分之百兼容 SQL92 入门级标准，部分支持 SQL99 标准；2）可移植性强，支持多种主流操作系统；3）互连性好，支持 ODBC3.0、JDBC3.0 标准和 NET 驱动；4）安全性高，支持数据库、表、视图、字段、存储过程等各种级别的安全控制，支持

存储加密以及传输加密，保证数据的安全性；5）保证事务的 ACID 特性，采用基于多版本并发控制的事务管理机制;6）灵活开发，提供了安全、可靠、高效的 Web 数据库应用解决方案，可以开发各种交互式的、事务密集型的 Internet 数据库应用系统。

3.3 应用场景与案例：办公自动化、多媒体、教育等多行业

基于 OpenBASE 的产品特性，我们认为可适用于办公自动化、医院、房地产、多媒体教学、电子商务、信息安全等多领域，代表用户有：本溪钢铁总医院、江南造船厂、沈阳市房产局、浙江萧山邮电局、威海有线电视台、东北育才学校、济南市南上山街小学、烟台市政府等。

表18:OpenBASE 应用行业及细分领域

应用行业	细分领域
电信	多媒体信息服务，综合管理、配线、配号
电力	电力配电网综合管理
政府部门	办公自动化、VOD
医院	医院管理信息系统 HIS
设计部门	CAD、工厂设计、电力电信设计
房地产	交易系统、演示系统、产权产籍 MIS
期货市场	交易系统
设计院、档案馆	档案管理、图纸处理、工程设计
造船、核工、化纤、机械、冶金、汽车制造、交通	工程、图纸管理与再设计
中小型企事业单位	企业内部网、MRPII、ERP
广播电视	多媒体信息服务系统
教育	VOD、多媒体教学系统

资料来源：人大金仓官网、民生证券研究院

4.神舟通用（中国航天科技集团）

4.1 公司基本情况：关系型通用数据库和商业智能套件产品研发公司

神通数据库企业版是天津神舟通用数据技术有限公司(简称“神舟通用公司”)拥有自主知识产权的企业级、大型通用关系型数据库管理系统，是神舟通用公司多年大型数据库领域研发积累和深厚的航天信息化建设经验 的集中体现，也是国家“核高基”重大专项、国家“863”计划大力支持基础软件领域发展所取得的一项重要成果。

随着公司从创办起的快速发展，该公司在数据库领域遥遥领先，获得了国家版权局颁发的 18 项计算机软件著作权证书，申报了 30 项并获得了 17 项数据库技术发明专利，同时获得神通数据库企业版的研发得到了国家发改委、国家科技部、工信部、国防科工委，中国航天科技集团公司以及国家核高基科技重大专项的重点支持，在国家主管部门组织的专家评审和产品测试中综合排名第一。

神舟数据库产品通过了国家保密局涉密信息系统、公安部等保四级、军 B+级等安全评测和认证，荣获软件企业认定证书、高新技术企业认定书、天津市企业技术中心、国家百新区百

强企业等证书。

公司隶属于中国航天科技集团（CASC），北京航舟航天软件技术有限公司为其第一大股东，持股高达 90%，杭州驰网软件有限公司和天津智医科技有限公司各持股 5%。

4.2 产品情况：大型通用数据库和大数据库

神通数据库管理系统是天津神舟通用数据技术有限公司自主研发的大型通用数据库产品，拥有全文检索、层次查询、结果集缓存、并行数据迁移、双机热备、水平分区、并行查询和数据库集群等增强型功能，并具有海量数据管理和大规模并发处理能力。

神舟通用致力于实现神通数据库在政府、电信、电力、国防、军工、教育等行业的广泛应用。公司核心产品主要包括神通关系型数据库、神通 KStore 海量数据管理系统、神通商业智能套件等系列产品研发和市场销售。基于产品组合，可形成支持交易处理、MPP 数据库集群、数据分析与处理等解决方案，可满足多种应用场景需求。公司产品有神通数据库管理系统，神通数据库（MPP 集群），神通高可用集群软件，神通读写分离集群，主要服务于政府、电信、能源、交通、网安、国防和军工等领域，率先实现国产数据库在电信行业的大规模商用。

拳头产品：1）神通数据库管理系统实现驱动接口的完善，支持多种数据库开发接口。神通数据库兼容多种硬件体系，使各种组件或工具均可以跨不同的软、硬件平台与数据库服务器进行交互，支持多种数据库开发接口：ODBC2.X/3.X、JDBC3.0、OLE DB2.7、UNIX ODBC、ADO.NET、C API、ESQL(PRO*C)、QT、ACI(OCI)、STCL(C++)、PL/SQL、XML 特性及 XA 等开发接口和. Net Provider 等数据库访问接口，并提供高性能的直接数据访问接口。

2）神通 K-Miner 实现算法执行速度为国际领先数据库的 3 至 10 倍，个别算法执行速度近百倍。采用“多主机 MPP 并行+单主机 SMP 并行”，K-Miner 采用先进的算法迭代和搜索机制等，对每种经典机器学习算法做了大量优化，加快算法收敛速度，极大地提高了算法的执行效率。

神通产品（神通数据库管理系统）核心优势：1）高性能，神通数据库提供联机交易处理（OLTP）能力，单机支持上千用户并发量，多机集群支持 PB 级数据量，支持多 CPU 并行的 SMP 扩展性。2）高可用，基于共享存储的双机热备，实现不依赖第三方的 HA 软件的双机热备功能，支持对多种资源的心跳监控，保证数据库系统的高可用性。3）高兼容，神通管理系统从语法结构、数据类型等方面与 Oracle 等异构数据库实现了兼容。4）易管理，易使用，该管理系统通过提供全面的图形化跨平台数据库管理工具，实现 DBA 和开发人员操作使用的高度便捷。

4.3 应用场景与案例：政府、金融等多行业适用

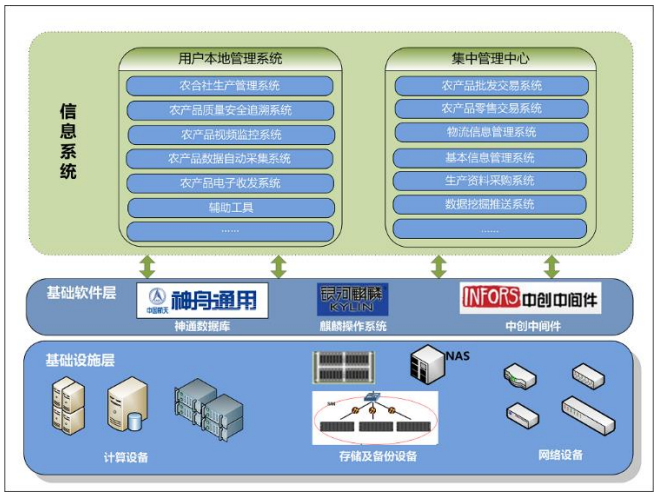
基于前述神通数据管理系统优势，我们认为神通数据管理系统适用于高效、高安全、易管理易适用、高通用性的数据分析场所和跨平台数据分析场景，因而可适用于政府、金融、电力、互联网、航天、教育等多行业中的对应场景。

1）政府：北京农超一体化项目

系统中数据库采用双机高可用部署方案，支撑 12 个子系统的运行，实现了历史数据从 SQL Server 数据库进行数据迁移，并在神通数据库上进行了新的子系统开发。

神通数据库助力政府推动农超对接以服务市民的“便民工程”建设项目之一，全系统分为 12 子系统，包含合作社社务管理，生产管理、农产品批发交易、农产品零售交易、物流管理系统等，旨在实现农超一体化项目成功实施。该系统现已支撑全市 30%的农业专业合作社的社务管理，上千个农产品品种的在线批发交易，上百家的实体便民超市的物流配送，通过农合网门户，对该系统在线并发访问用户数达到 500 以上。

图35:神舟通用农业应用信息系统

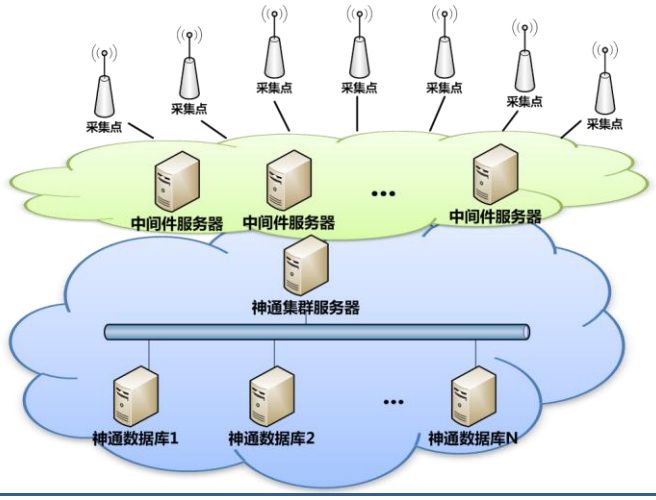


资料来源：神舟通用官网，民生证券研究院

2）互联网行业：国家互联网应急中心 B 工程

神通系统采用神通数据库集群存储数据，可作为互联网后台支撑数据库。神通系统采用近 20 台 PC 服务器搭建 MPP 无共享集群，支撑每天千亿行级数据存储，单表记录数达到万亿行，千亿行级的精确查询首页秒级响应，设计支撑存储容量为近 50TB，大幅度提高亿行级数据统计查询响应时间，精确查询毫秒级查询响应时间，以及基于多路归并中间件技术，满足系统数据接入并发导入需求，实现国内“首个单表万亿行”大数据存储应用。

图36:神舟通用应急中心某工程 A 系统



资料来源：神舟通用官网，民生证券研究院

5.南大通用

5.1 公司基本情况：老牌国产数据库公司

南大通用在创始人崔为力的带领下成立于2004年5月，是国家规划布局内重点软件企业，专注于数据库领域，公司致力于为金融、电信、政务、国防、企事业等领域提供服务，并坚持国产数据库的研发和推广。

公司具有 10 年以上数据管理和信息安全领域的技术开发经验，公司先后取得多项奖项，曾荣获天津软件行业 20 年发展突出贡献奖等多项认可与奖项，其中包括多项体系认证，信用等级证书及资质证书，先后取得 ISO9001、GJB9001B 等体系认证以及国家规划布局内重点软件企业证书，计算机系统集成企业资质及系统安全证书，国家信息安全产品认证证书和 AAA 级信用等级证书，被授予“2019 年度国产数据库最具影响力品牌”。

公司是由天津南开创元信息技术有限公司和北京宏泰安信信息技术有限公司联合创立的高新技术企业，参股天津神舟通用数据技术有限公司 41.50%，北京宏泰安信信息技术有限公司为第一大股东。公司 12-17 年先后经历 5 轮投资。根据天眼查数据，除南大通用创始人北京宏泰安信信息技术有限公司为第一大股东外，东方维新为公司第二大股东，持有股份 13.53%。

表19:南大通用融资轮次

时间	轮次	融资金额	投方
2012-01-01	A 轮	数千万人民币	中兴合创
2013-06-17	A 轮	未披露	中兴合创
2014-08-01	B 轮	数千万人民币	达晨创投
2015-08-04	定向增发	6000 万人民币	银信科技
2015-10-22	定向增发	1.74 亿人民币	东华软件
2017-01-23	定向增发	1.91 亿人民币	天津松江 歌斐投资

资料来源：IT 桔子，民生证券研究院

5.2 产品情况：数据库管理系统和数据服务/平台

南大通用以“让世界用上中国的数据库”为使命，打造了 GBase 8a/8t/8m/8s/8d/UP 等多款自主可控数据库、大数据产品，并在金融、电信、政务、国防、企事业等领域拥有上万家用户。截至 2017 年 10 月，GBASE 产品用户已覆盖英国、斯里兰卡、哈萨克、亚美尼亚、哥伦比亚、泰国、阿尔及利亚、南非、喀麦隆、白俄罗斯、巴基斯坦等五大洲、三十余个国家和地区。

GBase 8a MPP Cluster 是在 GBase 8a 列存数据库基础上开发的，基于现代云计算 MPP 理念和 Shared Nothing 架构的并行数据库集群，为 PB 级超大规模数据库管理提供高性价比的通用平台，并广泛地应用于各类数据仓库系统，审计查询系统，BI 系统和决策支持系统。

GBase 8a MPP Cluster 集群架构为无 Master，节点对等的扁平架构。完全并行的 MPP+Shared Nothing 架构实现在线节点动态伸缩，最大可扩展 192 个节点。

公司拥有拳头产品：分布式并行数据库和大数据。

1）GBase 8a MPP 数据管理系统主节点集群支持自动负载均衡和在线节点扩展，实现系统稳定升级。GBase 8a MPP 基于 Multi-Thread（多线程）的架构，充分发挥了单台计算机内部多核的优势，能在高并发时保证数据的完整性。

2）大数据平台 Gbase UP 建立引擎之间高效数据交换通道，实现对外统一。GBase UP 以成熟的 GBase 8a MPP 商用数据库为基础，扩展出针对 Hive & Spark、HBase、GBase 8t 的计算和存储引擎，构建了对内可扩展的集群数据库产品。

南大产品（GBase 8a MPP Cluster）核心优势：1）高效行列混合存储，库内资源管理，提升实现企业私有云数据平台能力；2）海量数据分布式存储支撑，最大支持规模大于 500 节点，管理数据量大于 30PB；3）高可用高保障，高效双活集群，副本 Distribution 机制实现集群自动故障探测管理，数据快速同步，保障集群间数据一致性；4）在线扩容缩容，基于 CPU 和内存资源自动优化数据特征，MPP+Shared Nothing 分布式扁平架构实现不停服在线分析。

5.3 应用场景与案例：金融、电信等多行业适用

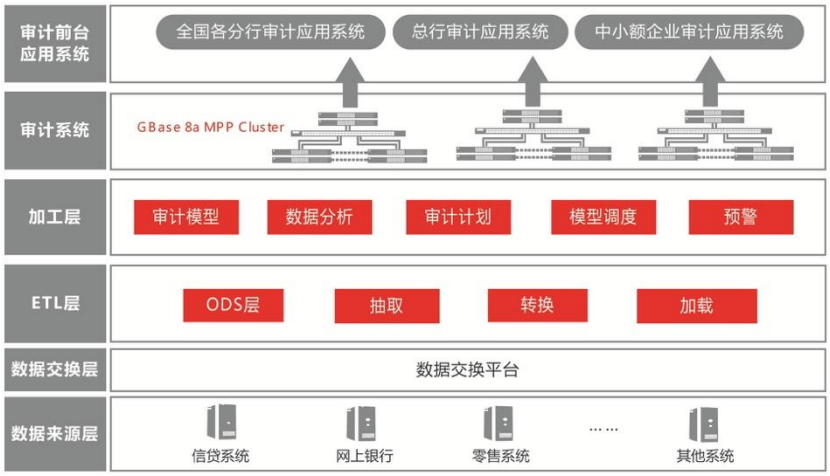
基于前述 Gbase 的优势，我们认为 Gbase 适用于需要数据快速同步、数据一致性、高效率、信息共享、数据量大的分析场景和需要行列混合数据储存的场所，因而可适用于金融、电信、政企等多行业中的对应场景。

1）金融：中国招商银行审计系统

采用基于 X86 PC Server + Linux 的 GBase 8a MPP Cluster 建设方案替换原有系统，可支持 520TB 的数据总量，将总行审计、分行审计、中小额企业审计都在大集群中进行处理，解决了系统面临数据加载时间长、审计模型运行和用户查询速度慢、并发用户操作宕机、系统维护和扩展困难等问题，满足审计业务的需求并支持更大的数据量，并将数据加载和模型运算速度提升 2-5 倍。该系统有良好的可扩展性；要求并发用户数超过 100 个，基于大数据的统计、分析及聚合实现计算要求快速响应，解决原系统面临数据加载时间长、审计模型运行和用户查询速

度慢、并发用户操作宕机、系统维护和扩展困难等问题，急需采用新技术进行改造，以满足审计业务的需求并支持更大的数据量。

图37:南大数据库 Gbase 招商银行审计系统架构

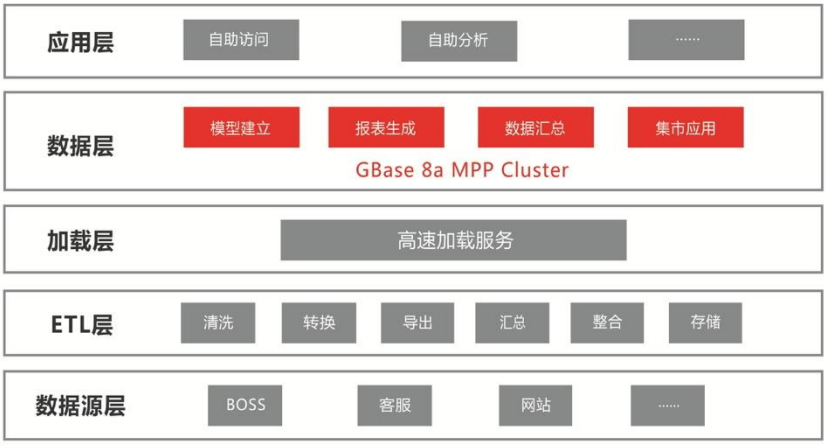


资料来源：神舟通用官网，民生证券研究院

2）电信：广西移动大数据平台项目

Gbase 数据库通过使用 Hadoop 与 MPP 等 x86 云化技术，实现经营分析系统的去 IOE 化，以达到快速处理大规模的数据，系统有能力持续的扩容等目的。满足今后对 4G 的统计分析全部使用云化平台处理的需求。Gbase 数据库在底层使用了 Hadoop 平台作为 ETL 系统，将 BOSS、客服、网站等接口数据先入到 Hadoop 平台中，在其内进行数据清洗转换。数据在 Hadoop 平台上也进行少量的汇总工作，将 ODS 层的数据放到 Hadoop 平台上进行汇总，减轻数据仓库的压力。Gbase 通过对其 NGBASS 系统进行云化改造，使用 Hadoop 与 MPP 等 x86 云化技术，实现经营分析系统的去 IOE 化，以达到快速处理大规模的数据，系统有能力持续的扩容等目的。由 GBase 8a MPP Cluster 构成的数据仓库，不仅承担了整个数据仓库的所有模型建立、数据汇总等工作，也承担了数据集市的功能，并且将入库、汇总、查询速度比传统数据库提升 10-20 倍。

图38:南大数据库 Gbase 混合架构



资料来源：神舟通用官网，民生证券研究院

6.科蓝软件（SUNJE SOFT）

6.1 公司基本情况：分布式内存数据库公司

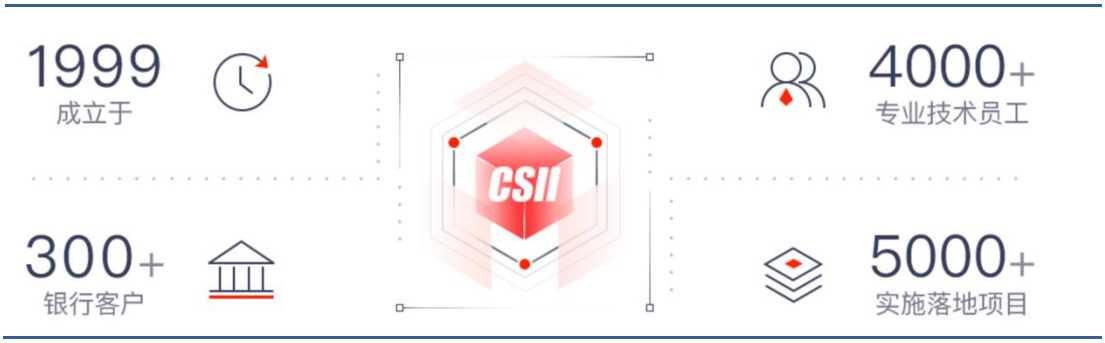
北京科蓝软件系统股份有限公司，简称科蓝软件，正式成立于 1999 年 12 月，专业从事金融软件产品应用开发和咨询服务的高科技企业，在北京、上海、浙江、成都、深圳、香港等地设有分支机构、研发中心或合资企业，公司至今累计银行客户 300+，专业技术员工 4000+，实施落地项目 5000+。

科蓝公司在网上银行（企业、个人）、移动（手机、PAD）银行、电子支付、第三方支付、外汇贵金属交易平台、智能监控、银企通、金融门户内容管理、在线客服、短信平台、ECIF、电子渠道整合平台等各类应用方面拥有了海量的案例，积累了丰富的经验，为金融机构提供了从电子银行到核心系统的全方位技术服务，在银行电子渠道建设的市场占有率超过 60%。

随着公司大数据，云计算，区块链，人工智能等的飞速发展，公司曾被评为“2014 安永—复旦中国最具发展潜力企业”，“2015 中关村高成长企业 Top100”，走在创新前沿。

公司第一大股东为科蓝软件董事长，个人股东王安京，持股比例达 30.17%，前三大股东分别为王安京、宁波科蓝盛合投资、上海云鑫创业投资，持股比例分别为 6.54%，3.42%和 2.62%。科蓝软件前十大股东累计持有 1.55 亿股，累计占总股比 51.5%。

图39:科蓝软件发展情况



资料来源：柯蓝软件官网，民生证券研究院

6.2 产品情况：分布式内存数据库

科蓝软件先后研发了自己的开发框架 NetBank 2000 及 Power Engine，大大提高了项目开发的效率与质量，基于新趋势并结合中国银行业的具体需求开发了基于 J2EE/J2SE 技术的 CSII PowerEngine 多渠道整合平台，为银行实现网上银行、手机银行、呼叫中心、综合大前置、中间业务平台、实盘外汇买卖系统、跨产品平台系统及多渠道整合平台等网络银行应用系统的快速开发及简便维护提供了坚实的技术和业务基础。

GoldilocksDBMS 是由科蓝软件控股的子公司 SUNJE SOFT 研发的关系型标准 DBMS，是分布式内存数据库的先行者，适合需要 24 小时稳定运行和高性能的交易型单机版和集群版系统使用。

Goldilocks 单机版具有极强的高并发和性能保障，集群版 DBMS 提供灵活的横向扩展功能，具有高稳定性，高增长性，便携性，完整性，适用性。Goldilocks 在架构上应用了先进的分布式技术，在数据处理方式上采用了基于内存的处理技术，既满足了数据库的并行扩展，并使性能与传统磁盘数据库相比提升了上百倍。产品特别适合于金融互联网交易、通信、证券等要求高性能并发性实时处理数据的领域，其未来的应用场景具备广泛的空间。

拳头产品：Goldilocks 分布式内存数据库数据访问迅速，实现最小化数据传输。Goldilocks 与 SAP HANA 同源，数据访问迅速，实现数据持久化，将数据分开处理，实现内存本地化和数据并行处理。

科蓝产品（Goldilocks）核心优势：1）数据访问迅速，数据持久化，实现内存本地化和数据并行处理，最小化数据传输；2）超高性能的交易和响应速度，Goldilocks 数据库在架构上应用了先进的分布式技术，在数据处理方式上采用了基于内存的处理技术，既满足了数据库的并行扩展，并使性能与传统磁盘数据库相比提升了上百倍。

6.3 应用场景与案例：金融业使用

基于前述 Goldilocks 的优势，我们认为 Goldilocks 适用于需要高数据访问速度、高性能交易和响应速度、数据并行扩展、数据持久的分析场景和针对服务对象实现场景转换的金融服务场所，因而可适用于金融业中的对应场景。

Goldilocks 帮助银行业客户实现场景转换，通过生物识别、数据计算能技术方式提供更高效方便的金融服务。

Goldilocks 帮助其主要服务对象---银行业客户实现场景转换，即在不依赖物理网点的情况下，随时随地地借助互联网、移动通信、物联网等现代通讯技术，通过云计算、大数据、生物识别等技术手段在线为客户提供全方位快捷、安全和高效的金融服务。

7.华为数据库

7.1 公司基本情况：提供企业级数据库服务

华为云成立于 2005 年，隶属于华为公司，专注于云计算中公有云领域的技术研究与生态拓展，致力于为用户提供一站式云计算基础设施服务。华为云依托于华为公司雄厚的资本和强大的云计算研发实力，立足于互联网领域，服务于国内企业，还服务于欧洲、美洲等全球多个区域的众多企业。

华为云用在线的方式将华为 30 多年在 ICT 基础设施领域的技术积累和产品解决方案开放给客户，致力于提供稳定可靠、安全可信、可持续创新的云服务。作为底座，华为云为华为全栈全场景 AI 战略提供强大的算力平台和更易用的开发平台。汇聚全球鲲鹏、物联网，安全，AI，以及众多行业应用伙伴，华为云累计提供云服务 200+，解决方案 200+，云市场产品 3500+，同时在市场拥有商业伙伴 10000+，技术伙伴 2000+。华为云获得 50+全球安全合规认证，利用 ML 和 AI 实现智能化安全攻击检测，入侵检测准确率>90%。

根据天眼查，华为云为华为集团旗下终端服务公司，华为投资控股有限公司工会委员会为公司第一大股东，控股高达 99.06%。

7.2 产品情况：自研企业级数据系统和云数据库

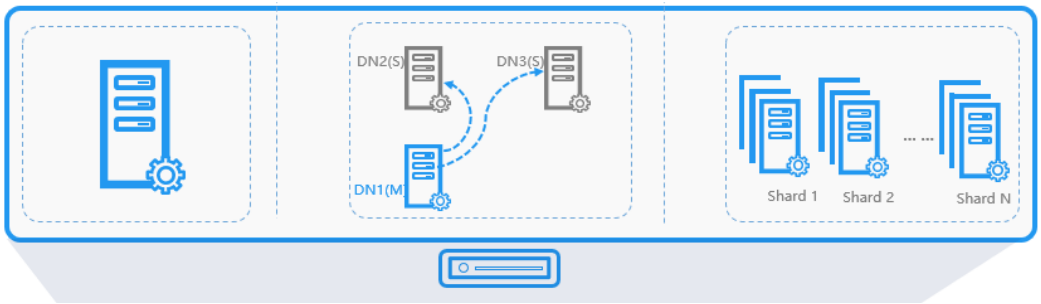
凭借 30 多年在 ICT 基础设施领域的技术积累和产品解决方案，华为云服务布局全球多个地理区域和可用区，致力于提供高速稳定的全球云联接网络、贴近客户的本地化服务。主要产品有 GaussDB A(OLAP)/T(OLTP)/100/200。

GaussDB 是由华为于 2019 年 5 月 15 日在北京发布的一款企业级 AI-Native 分布式数据库，取名 Gauss 是在致敬数学家高斯。具体产品有 GaussDB A/T/100/200。GaussDB 也是全球首款人工智能原生（AI-Native）数据库。

GaussDB 采用 MPP(Massive Parallel Processing)架构，支持行存储与列存储，提供 PB(Petabyte，2 的 50 次方字节)级别数据量的处理能力。可以为超大规模数据管理提供高性价比的通用计算平台，也可用于支撑各类数据仓库系统、BI(Business Intelligence)系统和决策支持系统，为上层应用的决策分析提供服务。

GaussDB OLTP 数据库是一款全自研的分布式数据库，主要面向 OLTP 场景。

图40:GaussDB 部署方式



资料来源：华为官网，民生证券研究院

7.3 应用场景和案例：金融、交通等多行业适用

基于前述 GaussDB 的优势，我们认为 GaussDB 适用于需要高频、高性能、强调数据安全和数据融合的分析场景和基于硬件设施采集和提供数据的生活化场景，因而可适用于医疗、教育、交通、金融、医疗等多行业中的对应场景。

1）交通：eLTE 地勤可视化

华为以 eLTE、云计算、智能视频监控和 IoT 等创新 ICT 技术构建端到端智慧机场可视化运营解决方案。

华为通过摄像头、传感器、移动终端等构筑机场感知层，通过 eLTE、Wi-Fi 和敏捷网络打造立体传输管道能力，基于云平台搭建全局统一通信、视频云、IoT 和大数据平台，从而实现机场全局数据共享和分析，打造机场协同决策系统和运行数据库，实现运行可视、安全可视和服务可视。

2）金融：银行智慧网点

华为通过搭建分布式数据库 GaussDB 为银行智慧网点提供 OLAP 分布式平台，提升数据仓库和数据集市数据分析速度。此外，华为采用以太网接入方案，结合视频监控融合网点，致力于解决客户对于当面交流的需求，提升客户体验感。

华为智慧银行网点方案，采用先进的以太网接入方案、5G、Wi-Fi 6 无线网接入方案、视频监控和安保方案、融合网点一体机 ROBO，等，协助客户打造新一代智慧银行网点，解决客户与银行面对面交流需求，提升客户体验，提高客户粘性。采用 GaussDB 分布式 OLAP 数据库，数据分析速度也大幅提升，其分析师平台、数据仓库和数据集市的数据分析效率大幅提升，相较友商产品 TPC-DSBenchmark 2.68M 的成绩，GaussDB 能达到 4.03M，提升达到 50%。

8.阿里云数据库

8.1 公司基本情况：提供自研金融级商用数据库

阿里云创立于 2009 年，是全球领先的云计算及人工智能科技公司，致力于通过在线公共服务为客户提供安全、可靠的计算和数据处理服务。其研发的飞天大数据平台，是中国唯一自

主研发的计算引擎，拥有 EB 级的大数据存储和分析能力、10K 任务分布式部署和监控。阿里云、大数据、智联网和移动端的协同为用户提供了 243 个行业解决方案，在双 11、12306 春运购票等极限并发场景验证了其高效可靠的性能，解决交通拥堵等世界性难题。

阿里云全球合作伙伴超 10000 家，服务客户超 10 万家，在技术领域是国际开源社区贡献最大的中国公司。全球 21 个地域开放了 63 个可用区，为全球数十亿用户提供可靠的计算支持。根据 IDC 报告，阿里云在中国云计算市场有绝对领导力，市场份额位居中国第一；根据 Gartner 数据，亚太市场占有率为 19.6%位列亚太第一，在全球云计算市场中位列第三。主要客户有中国联通、12306、中石化、中石油、飞利浦、华大基因、微博、知乎、锤子科技等。2017 年 1 月阿里云成为奥运会全球指定云服务商。

图41：阿里云云市场成果

资料来源：阿里云官网，民生证券研究院

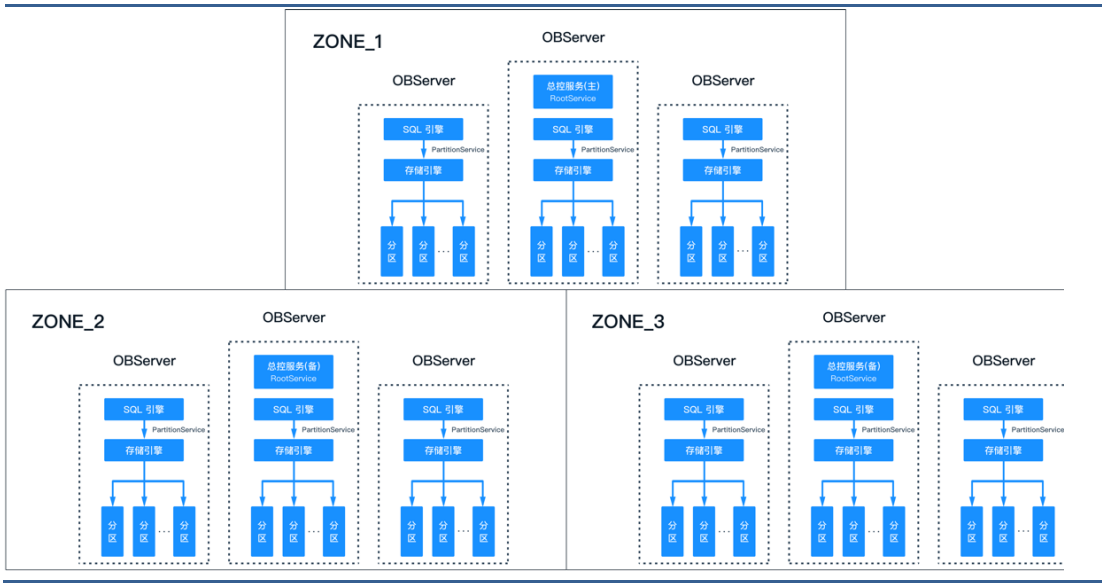
8.2 主要产品情况：数据库+数据仓库+数据库生态工具

OceanBase 是蚂蚁金服、阿里巴巴自研的金融级分布式关系数据库，始创于 2010 年。在普通硬件上实现金融级高可用，在金融行业首创“三地五中心”城市级故障自动无损容灾新标准，同时具备在线水平扩展能力。2020 年 5 月，OceanBase 以 7.07 亿 tpmC 的在线事务处理性能，打破了 OceanBase 自己在 2019 年创造的 6088 万 tpmC 的 TPC-C 世界纪录。

此外，阿里云还有云原生数据仓库 AnalyticDB、云数据库 ClickHouse、数据湖分析的数据仓库产品和数据传输服务 DTS、数据管理 DMS、数据库备份 DBS 等数据库生态工具。

OceanBase 核心优势有：1）高性能，存储采用读写分离架构，计算引擎全链路性能优化，准内存数据库性能；2）低成本，数据编码压缩技术实现高压缩降低存储成本，高性能降低计算成本，多租户混部充分利用系统资源；3）高兼容，业务零修改或少量修改即可从 MySQL/ORACLE 迁移至 OceanBase；4）高可用，数据采用多副本存储，少数副本故障不影响数据可用性。通过“三地五中心”部署实现城市级故障自动无损容灾；5）强一致，数据多副本通过 paxos 协议同步事务日志，多数派成功事务才能提交。缺省情况下读、写操作都在主副本进行，保证强一致；6）可扩展，集群节点全对等，每个节点都具备计算和存储能力，无单点瓶颈，在线扩展。

图42：OceanBase 架构



资料来源：阿里云官网，民生证券研究院

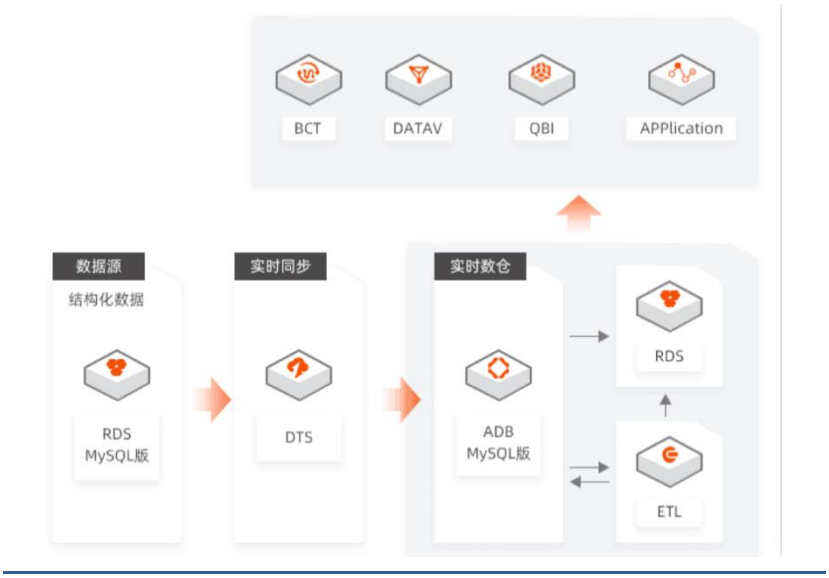
8.3 应用场景与案例：金融、物流、新零售等行业领域

基于 OceanBase 的优势，我们认为其适用于金融、证券等涉及交易、支付和账务等对高可用、强一致要求特别高，同时对性能、成本和扩展性有需求的金融属性场景，以及各种关系型结构化存储的 OLTP 应用；Share-Nothing 的分布式架构也适用于各种 OLAP 型应用。目前已经 100%支持蚂蚁金服核心交易系统，稳定支撑阿里/蚂蚁内部上百个关键业务，如交易、支付、会员、账务等系统以及阿里巴巴淘宝（天猫）收藏夹、P4P 广告报表等。2017 年开始，OceanBase 开始服务外部客户，客户包括南京银行、浙商银行、人保健康险等。

1）物流商：递四方

阿里云通过 DTS 实时数据库同步，将 RDS、POLARDB 等 OLTP 数据库和分析性数据库（OLAP）的数据连接起来，前者保证事务，高效数据库读写；后者满足复杂的实时分析查询需求。OLTP、OLAP 数据库灵活组合，形成云数据库通用 HTAP 组合方案。在递四方实时化转型的趋势下，帮助建设 PB 级别实时数据平台。综合成本和建设效率等因素，最后选择了基于 HTAP 来构建实时数据平台，同时相对于早期调研的其他方案，成本节约了 40%以上。方案成熟，是支撑阿里妈妈广告业务核心方案，同时满足业务中 OLTP 和 OLAP 需求，无技术折衷数据同步延迟低，链路高可用，OLAP 查询实时性好。

图43：递四方案例架构

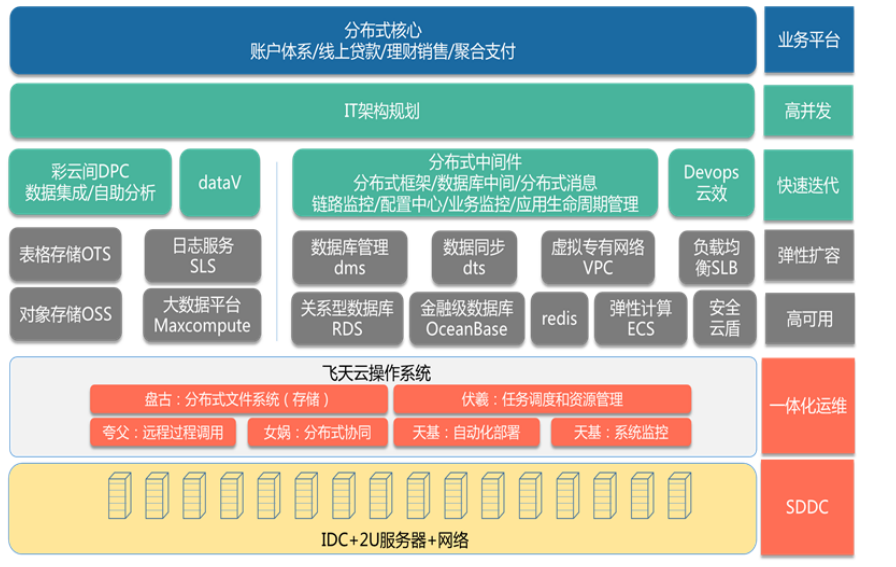


资料来源：阿里云官网，民生证券研究院

2）金融行业：南京银行

阿里云为南京银行提供了专有云解决方案以及蚂蚁中间件，云效平台，分布式数据库 OceanBase 分布式架构，打造了完整的互联网银行核心。分布式架构支持南京银行 1000 万客户 5000 万账户的 4000+TPS；Devops 帮助新业务部署速度提升十倍，一套运维体系的性能远超原来 4 套运维工具；云计算提升了运行能力并降低了成本，是传统端单账户管理成本的 1/5-1/10。

图44：南京银行“鑫云+”互金开放平台



资料来源：阿里云官网，民生证券研究院

9.柏睿数据库（威讯柏睿）

9.1 公司基本情况：分布式内存数据库和国内唯一流数据库公司

威讯柏睿数据科技（北京）公司成立于 2014 年 4 月，第一版产品 RapidsDB 于 2014 年 12 月上线，并签约中国联通集团研究院。公司产品体系基于 Rapids 实时大数据平台，提供数据库产品和大数据分析存储管理系统，打造大数据分析集群，为客户提供上至算法，中有分析，下有存储的一系列解决方案，并可用一体机完成软硬同时部署。

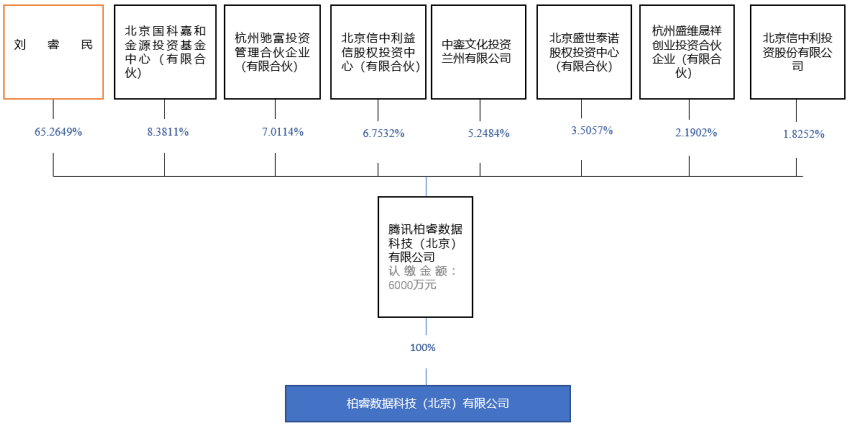
公司创始人兼 CTO 刘睿民先生，具有 20 年以上的数据库和数据挖掘行业的经验，曾任惠普数据库东北亚总监，**参与国际数据库标准的制定并提出流数据库标准草案**。公司其余核心技术人员均来自于惠普 Neoview、Oracle、Sun 研究院等国际一线软件公司和研究机构，在数据库、并行计算、内存技术等领域有长达 20 年的研发经验，整体内存式数据库技术和相关经验处行业领先水平。

图45:柏睿数据成立以来业务发展历程

资料来源：柏睿官网，IT 桔子，民生证券研究院

B 轮后创始人兼 CTO 刘睿民先生持有 65.3%股权，为公司实控人和第一大股东。公司 14-20 年间，先后经历了 5 轮融资。在 2020 年 6 月完成了 2 亿人民币的由海通证券和盛石资本领投的 C 轮融资，推测 C 轮投后估值超过 20 亿。根据企查查的数据，B 轮融资后除创始人外，国科嘉和为第二大股东，持有股份 8.4%。

图46:柏睿数据股权结构



资料来源：企查查，民生证券研究院

表20:柏睿数据库融资轮次

时间	轮次	融资金额	投方
2015-01-09	Pre-A 轮	数千万人民币	蓝驰创投
2016-08-10	A 轮	数千万人民币	信中利资本（领投） 盛维资本
2017-05-18	B 轮	数千万美元	国科嘉和（领投）
2018-09-29	B+轮	1 亿人民币	东方嘉富（领投） 盛世投资 中鎏投资
2020-06-19	C 轮	2 亿人民币	海通证券（领投） 东方嘉富 盛石资本（领投）

资料来源：IT 桔子，民生证券研究院

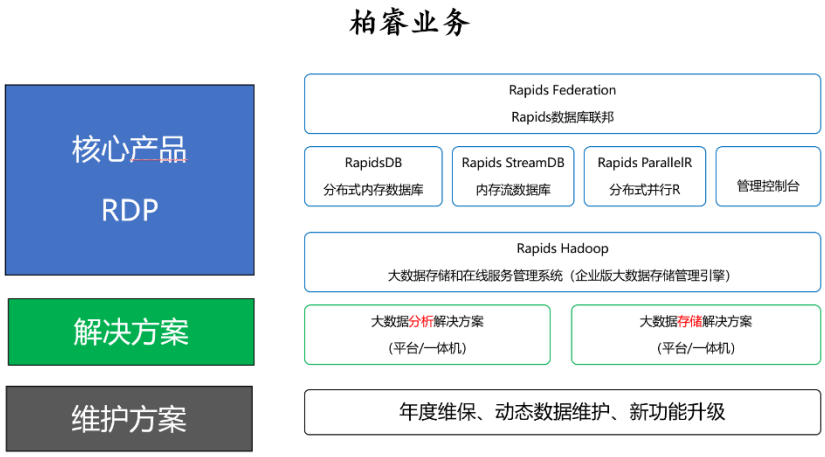
9.2 产品情况：实时大数据平台 RDP+一体机/平台式解决方案

公司提供大数据实时处理分析平台 RDP+一体机/平台式解决方案。大数据实时处理分析平台 RDP（Rapids Data Platform，简称 RDP）是基于分布式架构，及内存计算、MPP 大规模并行处理、流式数据处理等具有中国知识产权的数据库核心技术，提供包括跨源异构数据统一连接、海量数据（TB 级+）实时计算、分析、存储、可视化展示等功能的高性能数据智能化处理分析平台，内含柏睿全内存分布式数据库 RapidsDB、全内存分布式流数据库 Rapids StreamDB、跨源异构数据查询连接器 Rapids Federation 和数据库内人工智能并行算法库 Rapids ParallelAI、配合 Hadoop 体系等数据库核心产品。此外，公司以数据库产品为支撑，还提供大数据分析一体机、大数据存储一体机，以及集软硬件、专业技术支持和服务于一体的平台级整体解决方案，帮助客户解决大数据实时处理、分析和存储等问题，快速实现数字化转型升级。

拳头产品：全内存分布式数据库和流数据。1）全内存分布式数据库 RapidsDB 是基于 MPP 架构和内存计算的分布式数据库，可以为企业客户的重要数据提供基于内存的实时运算能力，实现复杂业务分析在短时间（毫秒级响应）内完成。此外，该数据可实现关联 PB 级别的异构数据源，即通过连接器可实现跨多种数据库的联邦和并行处理分析的功能，并发处理查询技术

领先（并发量>500 /秒）。**2）全内存分布式流数据库 Rapids StreamDB，是基于流式数据处理技术，通过采用内存介质的流式数据处理引擎和 Stream 连接器，实现流数据的即达即处理和关联分析。**该产品一方面支持单（多）节点处理单（多）数据流，另一方面可在同一系统下进行混合部署，让用户根据自身实时数据流的特点个性化扩展架构。同时 Rapids StreamDB 是国内唯一流数据库，并可对流数据进行实时归并和机器学习其特征。单节点处理速度可达 60 万条/秒。

图47:柏睿业务构成



资料来源：柏睿数据网站，民生证券研究院

柏睿产品（RDP）的核心优势：1）执行速度快，内存数据存储与优化计算引擎，无磁盘 I/O 性能瓶颈，处理速度毫秒级；**2）数据分析能力强，**掌握数据库内人工智能的国际标准制定；3）广泛兼容多种数据源，产品同时支持 SQL 和 No-SQL，可执行不同结构数据分析；**4）数据分析系统的整合能力强，**RDP 支持传统关系型数据库（如 Oracle）的数据源导入，实现跨库数据提取，此外，提供多接口实现数据分析、数据可视化等多工具的接入；5）管理便捷、易用性强，无论集群分布式节点的管理与运维，还是数据库内表、数据的管理，及数据分析的建模等，都提供图形化、可视化操作界面；**6）性价比高的解决方案，**RDP 通过包含数据联邦、存储、挖掘、分析、可视化展示在内的一整套方案，解决企业与数据相关的一系列问题，同时支持平台和一体机的多方案制定。产品每节点定价低于 Oracle 的 40 万和 SAP-Hana 的 120 万元。

9.3 应用场景与案例：运营商、政府等多行业适用

基于前述 RDP 的优势，我们认为 RDP 适用于需要高频、实时、跨库、不同结构数据的分析场景和基于流数据（具有着连续的、无限的、随时间变化且仅能处理一次的数据）的分析场景，因而可适用于运营商、制造业、政府、金融等多行业中的对应场景。

1）运营商：中国联通研究院

柏睿通过搭建分布式内存数据库 RapidsDB 为中国联通研究院存储标签（终端用户的多维度特征数据），提供线性扩展、数据加工和毫秒级响应能力。此外，柏睿定制搭建标签检索

系统，构建模糊式、语义式搜索，便于业务人员快速统计分析用户列表。

运营商业务增长所带来的海量结构和非结构化的运营数据需要通过统一的大数据平台进行统一运营管理。且运营商普遍对 IT 投入较大，建设水平高，因而他们现在所需的数据库不单为存储数据，更多是利用海量数据用于经营分析、用户行为分析和提供商业价值数据。RapidsDB 的扩展、跨库分析、毫秒响应速度能力，一方面可以与运营商原有数据库并行，另一方面强大的分析能力可以满足运营商对数据复杂分析需求。

2）政府机构：甘肃省工信厅

柏睿通过建立统一的数据平台，可对不同来源数据进行统一管理，提供统一的数据接入和开放接口，内置互联网数据抓取工具和多维度、自定义分析工具，解决甘肃省工信厅内部当前因无统一数据平台所遇到的下述 4 个**问题**：1）无法对接其他政府部分数据，2)依赖传统的数据获取方式，抽样调查；3）国家统一规定的数据上报系统不具有个性化定制能力；4）数据应用工具落后，缺少新型分析工具基于前述 RDP 的优势。

插图目录

图 1:数据库产业链 3
图 2:数据库类型 3
图 3:常见数据库品牌 4
图 4:关系型数据库数据结构 4
图 5:常见非关系型数据库结构 6
图 6:2015-2017 年国内数据库主要应用领域市场规模（亿元） 7
图 7:银行数据中台结构 8
图 8:大数据中心中数据库架构 8
图 9:四种数据库对应的主流产品 9
图 10:TPC 委员会成员 10
图 11:TPC-C 数据库性能最新排名 10
图 12:2012~2017 年国内数据库市场规模（单位：亿元） 11
图 13:2016~2021E 年中国大数据产业规模及预测（亿元） 11
图 14:2012-2017 年国内关系数据库市场规模（亿元）及市占率 11
图 15:12~17 年国内关系型数据库市场占比 12
图 16:2016~2017 年我国主要数据库企业销售收入（亿元） 12
图 17: 019 年国内传统部署数据库市场占比 12
图 18:2019 年国产传统部署数据库市场占比 12
图 19:2019 年中国公有云关系型数据库市场份额 13
图 20:2019-2024E 中国关系型数据库市场规模（百万美元） 13
图 21:穿孔卡片 14
图 22:关系数据库系统 14
图 23:云数据库服务示意图 15
图 24:Oracle 商标 16
图 25:2005-2010 年累计被 Oracle 收购的企业（家） 17
图 26:Oracle 电子商务工具模块（E-Business Suite） 17
图 27:自治数据库 18
图 28:流数据库工作原理 21
图 29:商用数据库与开源数据库流行程度对比 21
图 30:商用数据库和开源数据库在不同领域占比 21
图 31:开源数据库协议 22
图 32:国内关系型数据库市场规模预测（百万美元） 22
图 33:2018-2025 世界数据量 23
图 34:D5000 项目架构 27
图 35:神舟通用农业应用信息系统 33
图 36:神舟通用应急中心某工程 A 系统 34
图 37:南大数据库 Gbase 招商银行审计系统架构 36
图 38:南大数据库 Gbase 混合架构 37
图 39:科蓝软件发展情况 38
图 40:GaussDB 部署方式 40
图 41:阿里云云市场成果 41
图 42:OceanBase 架构 42
图 43:递四方案例架构 43
图 44:南京银行“鑫云+”互金开放平台 43
图 45:柏睿数据成立以来业务发展历程 44
图 46:柏睿数据股权结构 45

图 47: 柏睿业务构成.....46

表格目录

表 1:关系数据库与非关系数据库对比.....5
表 2:非关系数据库类型.....5
表 3:事务型数据库与分析型数据库对比.....6
表 4:内存数据库与磁盘数据库对比.....6
表 5:数据库运用领域及方向.....7
表 6:四种数据库运用场景、优劣势和主流产品.....9
表 7:数据库性能指标和要求.....9
表 8:Oracle 时间表.....18
表 9:云数据库与传统数据库对比.....19
表 10:流数据库与传统数据库的区别.....20
表 11:数据库整体市场规模测算.....24
表 12:数据库每年预测采购规模.....24
表 13:武汉达梦主要产品.....26
表 14:人大金仓融资情况汇总.....28
表 15:人大金仓数据库产品.....28
表 16:KingbaseES 技术指标.....29
表 17:东软集团前十大股东情况.....30
表 18:OpenBASE 应用行业及细分领域.....31
表 19:南大通用融资轮次.....34
表 20:柏睿数据库融资轮次.....45

分析师与研究助理简介

强超廷：民生研究院计算机&教育行业首席，2019 年加入民生证券研究院，上海对外经贸大学金融学硕士。曾任职于海通证券研究所，传媒团队。2017 年新财富最佳分析师评比“传播与文化”第 3 名团队成员；2016 年新财富、水晶球、金牛奖最佳分析师评比“传播与文化”第 3 名团队成员。

应瑛：民生研究院计算机&教育行业研究助理，2019 年加入民生证券研究院，伦敦国王学院银行与金融学硕士。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅 15%以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅 5%～15%之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅-5%～5%之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅 5%以上
行业评级标准		
以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅 5%以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅-5%～5%之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅 5%以上

民生证券研究院：

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座17层； 100005

上海：上海市浦东新区世纪大道1239号世纪大都会1201A-C单元； 200122

深圳：广东省深圳市深南东路 5016 号京基一百大厦 A 座 6701-01 单元； 518001

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。

考研资料：数学、英语、政治、管综、西综、法硕等（整合各大机构）
英语类：四六级万词班专四专八雅思等
财经类：初级会计、中级会计、注册会计、高级会计、税务师、会计实操、证券从业、基金从业、资产评估、初级审
公务员：国考、省考、事业单位、军队文职、三支一扶微信 2270291360
银行：银行招聘、笔试、面试
教师资格：小学、中学、教师招聘面试
建筑：一建、二建、消防、造价
法考：主观题、客观题
多平台网课：涵盖职场、办公技能、编程、文案写作、情感心理、穿搭技巧、理财投资健身减肥摄影技术等优质内容
精选资料：Excel 教程、PPT 模板、简历模板、PS 教程、PPT 教程、素描、烹饪、小语种、CAD 教程、PR 教程、UI 课程、自媒体、写作、计算机二级、钢琴、Python、书法、吉他、kindle 电子书、演讲.....持续更新中...
押题：提供考前冲刺押题（初级会计、中级会计、注册会计、一建、二建、教资、四六级、证券、基金、期货等等），麻麻再也不用担心我考不过了。
资料领取微信：1131084518
行业报告：20000 份+持续更新

英语四六级备考资料	计算机二级备考资料	150 所高校考研专业课资料
两小时搞定毛概马原思修近代史纲	高数(微积分)+线性代数+概率论	素描 0 基础入门教程
教师资格证全套备考资料	普通话考试资料礼包	书法教程微信 2270291360
大学生英语竞赛备考资料	大学生数学竞赛备考资料	1000 份各行业营销策划方案合集
挑战杯/创青春/互联网+竞赛资料	电子设计竞赛必备资料	街舞 0 基础入门教程
托福雅思备考资料	大学物理学科攻略合集	动漫自学教程
SCI 最全写作攻略	TEM4/TEM8 专四专八备考资料	教师资格证面试试讲万能模板
360 份精美简历模板	数学建模 0 基础从入门到精通	100 套快闪 PPT 模板
Vlog 制作最全攻略	超强 PR 模板	42 套卡通风 PPT 模板
PS 零基础教程微信 1131084518	PS 高级技能教程	63 套酷炫科技 PPT 模板
好用到极致的 PPT 素材	128 套中国风 PPT 模板	32 套 MBE 风格 PPT 模板
327 套水彩风 PPT 模板	295 套手绘风 PPT 模板	54 套毕业答辩专属 PPT
196 套日系和风 PPT 模板	82 套文艺清新 PPT 模板	57 套思维导图 PPT 模板
163 套学术答辩 PPT 模板	53 套北欧风 PPT 模板	34 套温暖治愈系 PPT 模板
118 套国潮风 PPT 模板	30 套仙系古风 PPT	126 套黑板风 PPT 模板
114 套星空风格 PPT 模板	192 套欧美商务风 PPT 模板	42 套绚丽暈染风 PPT
50 套精美 INS 风 PPT 模板	56 套水墨风 PPT 模板	137 套清爽夏日风 PPT 模板
98 套森系 PPT 模板	25 套简约通用 PPT 模板	记忆力训练教程
300 套教学说课 PPT 模板	123 套医学护理 PPT 模板	AE 动态模板微信 2270291360
毕业论文资料礼包	教师资格证重点笔记+易错题集	表情包制作教程
吉他自学教程（送 6000 谱）	钢琴自学教程（送 1000 谱）	区块链从入门到精通资料
2000 部 TED 演讲视频合集	Excel 从入门到精通自学教程	单片机教程
230 套可视化 Excel 模板	1000 款 PR 预设+音效	1000 份实习报告模板
手绘自学教程微信 1131084518	单反从入门到精通教程	人力资源管理师备考资料
英语口语自学攻略	粤语 0 基础从入门到精通教程	证券从业资格证备考资料
日语自学教程	韩语自学教程	PHP 从入门到精通教程
法语学习资料	西班牙语学习资料	炒股+投资理财从入门到精通教程
全国翻译专业资格考试备考资料	BEC 初级+中级+高级全套备考资料	大数据学习资料
SPSS 自学必备教程	Origin 自学必备教程	会计实操资料
LaTeX 全套教程+模板	EndNote 教程+模板	小提琴 0 基础入门自学教程
GRE 超全备考资料	200 份医学习题合集	司考备考资料

思维导图教程＋素材	20000 份行业研究报告	一级造价工程师备考资料

上万 GB 教学资料（均全套,非杂乱）免费领取微信 1131084518

《闪电式百万富翁》实战版+升级版

易经+道德经+易学名师全集+风水学+算命学+起名+++等等（全套 1000 多 GB）

心理学+NLP 教练技术+精神分析+亲子家庭教育+催眠+++等等（更新超 2000GB）

大学-已更新至 9333 个课程+高中+初中+小学-全套资料（超过 2 万 GB）

陈安之	曾仕强	马云	杜云生	翟鸿燊	刘一秒	俞凌雄
王健林	余世维	雷军	周文强	安东尼罗宾	董明珠	李嘉诚
徐鹤宁	冯晓强	李践	刘克亚	罗伯特清崎	戴志强	李伟贤
苏引华	史玉柱	李强	俞敏洪	杰亚伯拉罕	周鸿祎	唐骏
梁凯恩	陈永亮	傅佩荣	贾长松	易发久	李彦宏	湖畔大学
李开复	聂枭	悟空道场	魏星	姬剑晶	其他名师全集	其他资料下载
王兴	王智华	智多星	陈文强	周导		微信 2270291360
泡妞	撩汉	泡仔	房中术	性福课	驻容术	泡妞撩汉性福合集

注：太多了，无法全部一一列出。。。

全套专题系列【微信 1131084518】

记忆力训练	形象礼仪	健康养生	企业管理	沟通技巧
演讲与口才	经理修炼	MBA 讲座	时间管理	战略经营
企业文化	销售心理	管理素质	国学讲座	执行力
团队管理	领导艺术	员工激励	潜能激发	谈判技巧
绩效管理	薪酬管理	43 份直销制度	电话销售	人力管理
客户服务	创业指南	市场营销	餐饮管理	保险讲座
品牌营销	酒店管理	汽车 4S 店	众筹资料	销售技巧

兴趣爱好：	钓鱼教程	魔术教学	炒股教学	美术教学	书法教学
音乐乐器：	萨克斯教学	电子琴教学	小提琴	古筝教学	钢琴教学
	吉他教学				
体育运动：	篮球教学	足球教学	羽毛球教学	兵乓球教学	太极拳教学
	围棋教学	高尔夫球			
生活实用：	插花教学	茶艺-茶道	唱歌教学	单反相机摄影	毛线编织
	小吃+美食				
语言学习：	英语				
电脑 IT：	办公 office	PS 美工教学			

暗号：666

免费领取资料微信

1131084518

微信1131084518

撩汉liaohan.net

最好资源zuihaoziyuan.com

如果群里报告过期

请加微信联系我索取最新

1、每日微信群内分享7+最新重磅报告;

2、每日分享当日华尔街日报、金融时报

3、如果看到群里报告过期了，请扫码联系

4、行研报告均为公开版，权利归原作者所有，仅分发做内部学习

扫一扫二维码后台回复 加群

加入“研究报告”微信报告群。